Photo K. Fukuda

Index

祝 400号記念
FBNews 創刊400号によせて …… 1
青木　芳朗、石田　正美、石塚　昶雄、遠藤　啓吾、北村　善明
佐々木康人、巻出　義紘、水下　誠一、細田　敏和
FBNews の歴史 …… 松本　進 8
アジアの発展に欠かせない原子力発電 …… 町　末男 14
ある大学における放射線教育訓練と安全教育 …… 斎藤　直 15
「第 3 回アジア・オセアニア放射線防護会議」のご案内 …… 18
〔サービス部門からのお願い〕
4 月 1 日はガラスバッジの交換日です …… 19

祝　400号記念

FBNews 創刊400号によせて

「FBNews 創刊400号を迎えて」

㈶放射線影響協会
理事長　青木　芳朗

フイルムバッジニュースが創刊400号を迎えられましたことに心からお祝い申し上げます。

昭和40年に医学部を卒業してから既に40年が過ぎた。その当時も、フイルムバッジをつけることになっていたのだが、その必要性は教育されていなかった。したがって、胃の透視検査においても、フイルムバッジをつけたという記憶はない。患者さんの前に座って、放射線を出して検査をし、撮影では目の前が瞬間ぱっと光るので、なんとなく気持ちが悪いので顔を背けると、「顔を背けるな」と怒鳴られた。

このように、無知のなせる業であろうか、一般論として医者は放射線被ばくに関してその重大性を認識していないのが実情だった。

その後大学から放医研に出向して、癌の放射線治療を行うことになった。そこでは、フイルムバッジの意味も理解したので、きちんと着用した。

最近では、カテーテル検査あるいは治療といった放射線を使っての医療が多くなっている。医者の被ばくと共に、患者さんの皮膚の放射線熱傷が多く報告されている。まだまだ放射線のなんたるかを無視した診療を行っている医者が大勢いるということは問題である。フイルムバッジの意味と大切さを医療関係者に周知徹底させる事が大切である。

昨年12月11日の医療放射線防護連絡協議会で、「放射線被ばく測定サービス半世紀の経験」が発表された。その中で、個人線量測定機関の個人線量データを取り纏め、統一した集計方法による被ばく線量分布を公表しているとの発表がなされた。４社が足並みをそろえるというのは大変なことではあるが、続けていって欲しい。

御社の仕事は地味ですが、大切な仕事なので、胸を張って放射線防護の大事な役割を全うして欲しいと思います。

「FBNews 創刊400号を迎えて」

㈶原子力安全技術センター
理事　石田　正美

「FBNews」創刊400号おめでとうございます。創刊は1965年とのこと、私がまだ高校生の頃です。その後40年以上に亘り、放射線に関わる広く時宜を得た内容により、放射線安全管理に携わる多くの方々に役立つ話題が提供されてきました。現在「放射

線安全管理総合情報誌」という副タイトルが付されていて、まさにその名に相応しい冊子です。

話は変わりますが、ガラスバッジに関わる事柄として、私が文部科学省時代に発生した被ばく事故が印象に残っています。Co-60の遠隔照射装置を有するある病院で、一人の診療放射線技師の２ヶ月に亘るガラスバッジによる測定結果が、それぞれ50mSv程度であり、年間120mSvを超える結果となったものです（なお、当該技師について健康診断の結果、異常はみとめられませんでした。）。そこで、この病院で使用されているガラスバッジの測定を行っていた、千代田テクノルさんにもいろいろお話を伺いました。その結果、被ばくした放射線のエネルギーが30keVと31keVのＸ線であることが分かりました。また、バッジの測定（エラーがないことの確認を含む）から算定計算を行いその結果を報告書に印字するまでの工程が自動的に行われ、人の介在する余地はなく十分信頼のおけるものであり、測定結果に誤りはないことが明らかになりました。一方、他の技師も含めて被ばく歴や作業状況が調査されましたが、被ばくの原因は特定できませんでした。また、千代田テクノルさんでは、一定の線量を超えた場合にその妥当性の確認を当該事業者に求めており、本件でもアフターフォローは行われましたが、病院側の対応が必ずしも適切ではなかったことが残念でした。

今後もバッジの測定等の信頼性の維持・向上を図るとともに、適切な対応により被ばくの低減に貢献されることを期待いたします。そして、FBNewsが今後もより多くの方々に愛読され、放射線安全管理の一層の理解増進の役割を果たされることを心より願います。

「FBNews 創刊400号によせて」

社団法人 日本原子力産業協会
常務理事　石塚　昶雄

このたび「フイルムバッジニュース」が400号を迎えられましたことに、感銘と敬意をもって、心からのお祝いを申し上げます。1965年４月の創刊以来45年の長きにわたり、放射線安全管理総合情報誌を途切れることなく、関係各方面の識者の手に届け続けてきたことに、改めて感銘を覚えます。同時に毎号掲載される記事が、単にフィルムバッジ等放射線測定機器の利用上の技術的支援等に留まらず、放射線利用の普及、利用産業全体の発展、技術者の安全確保への責任といった社会的使命をも内包したものであり、これらを一民間企業として終始掲載してきたことに、深い敬意を感じるものであります。これらは千代田テクノルの放射線安全管理への使命感と、その果たしてきた役割を反映したものであることは論を俟たないものであります。また、時宜を得たトピックスや美しい写真を配し、読み物としての面白さを加えており、編集諸氏のご努力のほどが伺われます。

放射線業務従事者の被ばく線量を測定し、放射線安全管理を適切に行うことは、原子力・放射線利用産業の健全な発展にとって、必要不可欠であります。わが国においては千代田テクノルをはじめ被ばく線量の測定に携わる企業の協力なくして、放射線業務従事者の被ばく線量の実態を把握し、国際機関からの情報提供の要請に対応することができないのが実情です。線量測定サービ

祝　400号記念

ス会社から出されている放射線業務従事者の被ばく線量の統計データは、関係者にとって大変貴重な情報であります。原産協会では関係者の協力を得て、業務従事者の被ばく線量の一元管理構想を検討してまいりましたが、この構想を可能ならしめるには線量測定サービス会社の果たす役割が欠かせないものと考えております。

申すまでもなく千代田テクノルの線量測定技術は、国際的にも評価が高く、2006年にフランス放射線防護・原子力安全研究所（IRSN）から、45万個のガラスバッジとその放射線測定システムを受注されたことはその証左の一つであります。

千代田テクノルの更なる発展を期待するとともに、本誌が原子力・放射線産業の幅広い分野で活躍されている方々に親しまれ、引き続き放射線安全管理の貴重な情報源としての役割を果たされることを願ってやみません。

「放射線量測定と放射線医学、ともにもっとPRを」

群馬大学大学院医学系研究科
放射線診断核医学分野教授
遠藤　啓吾

FBNews 創刊400号おめでとうございます。

私が医師になったのは1970年ですが、その後まもなくしてエックス線 CT 装置が開発され、CT は脳だけでなく、胸部、腹部など多くの病気の診断に欠かせないようになりました。CT によって患者が受ける放射線被ばくは、単純エックス線の300倍にものぼるのですが、わが国で１年間に約３千万件の CT 検査が行われています。これからもさらに増えることでしょう。

放射性同位元素（RI）を使う核医学も、PET による画像診断のみならず、RI を使った治療が甲状腺や悪性リンパ腫で役立っています。癌治療の有力な治療のひとつとして、放射線治療を受ける患者数はどんどん増えています。患者にやさしい治療として、放射線治療は患者に喜ばれるのです。

このように病院、診療所など多くの医療現場で放射線が利用されていますが、放射線医療にあたるのは、医師、放射線技師ばかりではありません。数からいえばむしろ看護師や事務職員の方が多いのです。しかも多くが若い女性ですので、妊娠、出産の適齢期にあたります。医療現場は他の職場よりもはるかに放射線に過敏です。医師、放射線技師を含め、これらの医療従事者が放射線被ばくすることは、絶対といってよいほどありませんが、職場で自分の知らない間に放射線被ばくする可能性がゼロではありません。

そこで正確で感度のよい線量測定が、医療現場に欠かせないものとなっています。健康にはまったく問題ない放射線量であることの確認が必要なのです。千代田テクノル社による医療従事者の放射線量測定は、放射線診療従事者に安心を与えています。

といっても放射線量測定が医療に欠かせないことを知っている国民が何人いるでしょうか。線量測定はまさに縁の下の力持ちなのです。残念ながら我々放射線科医の役割も、社会的にはほとんど知られていませんし、いつも歯がゆい思いをしています。このような大事な仕事をしているのに、だれも分かってくれないのだと、千代田テクノル社も我々と同じ思いをしていることでしょう。

これからはあらゆる機会を利用して、放射線量測定の重要性、会社の社会貢献の広報活動も必要です。千代田テクノル社は医

FBNews 創刊400号によせて

療に社会に大きな貢献をしています。このFBNewsによる広報活動を期待しています。

「フイルムバッジニュース 創刊400号を迎えて」

㈳日本放射線技師会
会　長　北村　善明

このたび、「フイルムバッジニュース」が400号を迎えられましたこと、心よりお祝い申し上げます。創刊が1965年ということで、私が診療放射線技師としてこの業界に入ったのが1973年４月ですので、当然、すでに存在していました。本当に歴史を感じます。フイルムバッジのユーザーとして、個人線量の情報、ICRPの解説など、これまで、技師教育では知らなかった情報が掲載されていたことを記憶しております。

近年の放射線診療技術の進歩は目覚しく、装置の高度化、PET／CTを含めた装置の多様化、新技術の応用など放射線医療の現場では、高度な医療が行われるようになり、このような中で医療放射線の利用の適正化については、ますます謳われるようになりました。本会では、放射線を冠する唯一の職種である診療放射線技師にとって医療被曝の管理に携わることは大きな役割であることから、医療被曝の適正管理に向けた事業を進めております。そのひとつが「放射線量適正化のための医療被曝ガイドライン」の発行です。また、医療被曝の低減化を具体化する事業をさらに推進するため「医療被ばく低減施設認定事業」を始めました。国民に信頼される放射線診療を提供するためには、日常の機器の管理・点検、放射線施設の安全管理、従事者を含めた職業被曝管理など病院施設での体制ができていなければなりませんので、その体制を調査・審査し、認定する事業を進めているわけです。もうひとつが「レントゲン手帳（医療被曝記録手帳）」の運用施設の募集です。これは、国民の「被曝線量を知りたい」という要望に対する情報開示・公開という立場で、安全・安心の医療提供の観点から始めたものです。この手帳が、被曝相談というコミュニケーションの媒体となり、信頼に繋がることを期待するものです。安心・安全な医療を提供するためには、医療関係者の資質の確保と医療施設の安全体制の確立が必須と考えます。読者の皆様方のご指導、ご鞭撻のほどお願い申し上げます。

本誌が、放射線の安全管理、利用の情報源として今後さらに充実・発展することを期待します。

「祝 FBNews 400号」

㈳日本アイソトープ協会
常務理事　佐々木　康人

「FBNews」創刊400号の偉業を称えて、心からお祝い申し上げます。創刊以来の編集者のご努力に讃辞を呈します。手頃な長さの貴重な記事を毎号読ませて頂いています。2001年12月１日に発行された300号記念号にも寄稿しました。あれから10年余りの間に国際放射線防護委員会（International Commission on Radiological Protection：ICRP）関連の記事を何度か掲載して頂きました。この間の社会の急激な変化に自分自身の立場の変遷を重ね合わせて想い起しても、50年近い長期間出版事業を

祝　400号記念

継続することの価値に思い到ります。

日本アイソトープ協会では昨年２月から「医療放射線に関する懇談会」を定期的に開催しています。産学官の関係者が一堂に会して、自由に意見を述べ、情報交換する場としたいと考えた結果の試みです。日本核医学会、日本核医学技術学会の会務執行を荷う方々、病院長職にある方、核医学・放射線に関る企業の代表などが集まっています。文部科学省、厚生労働省など官界の方たちもお誘いしています。

核医学診療では全国約1,300の医療施設で年間約140万件の PET を除く患者検査（in vivo 検査）が実施されています。そのうち90万件の検査に Tc-99m 標識放射性医薬品が用いられます。Tc-99m の原料となる親核種 Mo-99は全て輸入されています。最大の輸入元であるカナダ ノルディオン社は、原子炉が故障したため2009年５月中旬から Mo-99の出荷を停止しました。以後わが国への Mo 供給量は平常時の40％程度に減少しています。日本アイソトープ協会は放射性医薬品企業、病院、学会と連携して、原材料の効率的利用と配布、情報提供、Tc-99m 以外の代替医薬品の活用などで、医療現場への影響を最小限にとどめる努力に全力を傾注してきました。関係各位のご協力により、核医学診療は平常時の80％程度維持されていると推測されます。

上記懇談会は非公式の情報交換の場として役立ってきたと思います。世界規模の危機を日本独特の体制で乗り切ろうとしています。今後、国内製産も視野に入れた中長期的対応が必要ですが、産学官の緊密な協力連携が求められます。各位のご理解とご支援をお願い致します。

「FBNews 創刊400号を迎えて」

大学等放射線施設協議会会長
東京大学名誉教授　巻出　義紘

「FBNews」誌が「フイルムバッジニュース」誌として創刊されたのは45年前の昭和40年とのこと。同年は筆者にとって学部学生として初めて放射化学実験でアイソトープと放射線に出会った年であり、その後永年にわたりフイルムバッジの世話になってきた。

「継続は力なり」とよく言われるが、小冊子であっても400号とは大変な積み重ねである。20年近く在職したアイソトープ総合センターの図書室で改めてバックナンバーを見てみると、全冊合わせると厚さ数十センチにもなっている。過去40年以上の放射線安全管理に関係した動きや変遷も凝縮されていて興味深い。現在毎月３万部も発行されているとのことであり、全国の大学等放射線施設協議会会員である多くの大学・研究機関・関係者にも届けられていることと思う。

大学等放射線施設協議会は15年前の平成７年に設立されたが、当時、国立大学・国立大学共同利用機関・公立大学・私立大学等合わせて放射線取扱者が約６万５千人いながら、情報の交換や研修の機会は限られていた。これら全国の大学等においてアイソトープおよび放射線を使用する施設ならびに放射線の安全管理に関わる教職員が連携を密にし、放射線安全管理に関する諸情報の交換ならびに研修を行い、放射線施設の安全を確保することを目的として、当時の文部省学術情報課および国立大学アイソトープ総合センター群の支援の下に同協議

会を設立することができた。現在326の国公私立大学・研究機関・部局等が団体会員として加入し、ほかに個人会員があり、さらに千代田テクノルはじめ20の企業・団体に賛助会員としてご支援いただいている。

われわれは、大学関係の放射線施設の施設設備の整備と安全管理体制の向上、放射線取扱者への教育訓練のレベルアップと情報提供等を目指して活動しているが、本FBNews 誌は、全分野の放射線業務従事者に放射線管理や被曝管理に関する諸情報を提供しており、われわれにとっても他の分野を含めた動向や最新情報を知ることができ大変参考になる。コンパクトにまとめられた解説記事や講座も有用である。

さらに、千代田テクノルがカバーしているわが国の各分野での個人被曝線量の実態を示すデータが毎年秋に報告される。大学で新規にアイソトープや放射線を取り扱う学生・大学院生の教育訓練において、正しい使用法とルールをきちんと守れば被曝の可能性がほとんど無いことの事実として、公開資料である本ニュース誌のデータを引用させていただいてきた。

今後とも本ニュース誌には、引き続き有用な情報を提供していただけることを希望し、さらなる号数を重ねられることを願っている。

「FBNews 創刊400号によせて」

㈶放射線計測協会
水下　誠一

「FBNews」が昭和40年からその歴史を刻み、本号で400号になるという歴史的数字、私も放射線計測協会ニュースなどの発刊に関係しておりましたが、役立つ記事を掲載して毎月発行する編集活動の努力には、畏敬の念に堪えません。また、「FBNews」は最新の技術情報やデータの掲載を適時に行い、放射線防護関係者に非常に役立っているとの評価を耳にしますし、私も技術情報として時折利用させていただいております。このような情報や解説を掲載した貴誌はありがたいものです。さらに続けていっていただきたいと期待しております。

個人線量管理の一元化の必要性については以前からも言われておりましたが、今般、原産協会や学術会議においてその必要性を強く求める働きかけがあり、日本として英断により解決していく時機に来ているものと感じております。これには、個人線量測定の統一的標準化は避けて通れないものと思っており、千代田テクノルを始め個人線量測定事業者とともに放射線計測協会も協力していく所存です。

この紙面を借りまして、これまで個人の内部被ばくの測定評価に長年にわたり関与してまいった者として、標準による校正ということについて少し所感を述べさせていただきます。放射線防護の線量管理の観点から、線量測定に要求されることは、評価者、評価機関が違っても同じ値が測定評価されることであり、それが必ずしもその個人の真値であることは要求されないと考えています。この標準の校正というキーワードから、過去に振り返って特に思うことは、日本原子力研究所に在職している時の、今から25年前の1985年に行った、IAEA 研究調整プログラム「体外計測による肺中 Pu の測定評価の国際的相互比較」への参加です。これは、標準とする IAEA 胸部人体模型の肺中の Pu から出る低エネルギーのL－X 線を、加盟各国の参加機関がそれぞ

FBNews 創刊400号によせて

れの所有する肺モニタにより測定し、胸部軟組織の組成（厚みと脂肪の含有を考慮）に対応した校正値を求めるものであり、胸部人体模型と極微量の Pu を密封した肺模型を、加盟各国を順番に回して（２セット用意して世界を回したと記憶しています）その結果の評価を行うというものでした。日本での相互比較測定のため、IAEA 人体模型の輸入と輸出の手続きと国内での測定（原研、動燃、放医研で実施）の調整をしました。これは各機関にとって、１つの国際標準による装置の値付けであり、２度とはできない非常に貴重な経験であったと記憶しています。すなわち「標準とするもの」を介して機器を校正し値付けをしたわけです。この「標準とするもの」で校正した機器により測定した結果は、特定個人についての真値を与えるというものではなく、その個人の公式の記録として残すべき値と位置づけられるものです。線量評価は標準（人体モデルや呼吸モデル、代謝モデルを含む標準データ等）に基づいて行うべきことを、ICRP は今回の2007年勧告において明確に表現しています。すなわち、評価される線量は特定の個人に対する線量の真値そのものではなく、リファレンス人に対する線量であるとしています（ICRP103：146項、154項）。但し、個人のリスク評価の観点では、線量管理の観点とは別にその個人の臓器線量をしっかり評価する必要があります。

「FBNews 創刊400号記念発行に寄せて」

㈱千代田テクノル
代表取締役社長　細田　敏和

当誌「FBNews」は、おかげさまで本号をもちまして創刊400号を迎えることができました。これもひとえに、当誌をご愛読くださっております読者の皆様ならびに刊行を支えてくださいました幾多の執筆者の方々のご支援とご指導の賜物と、心から感謝申しあげます。

当誌は、昭和40年４月１日に、当時弊社の副社長（後に社長）であった故荒川昌の編集により放射線障害防止対策の一助となるべく「フイルムバッジニュース」として創刊し、以来昭和57年（1982年）２月に第100号、平成５年（1993年）８月に第200号、さらに平成13年（2001年）12月に第300号が発行され、そして今回、平成22年（2010年）４月に第400号の記念号を発行するにいたりました。この間、弊社も、創刊当初の個人線量測定サービスの主力測定メディアであったフィルムバッジから2001年４月にガラスバッジへと全面切替を行い、誌名も「フイルムバッジニュース」から「Film Badge NEWS」、そして「FBNews」へと変えて刊行してまいりました。また、平成18年（2006年）には、国産技術のガラスバッジがフランス放射線防護・原子力安全研究所（IRSN）に認められ、放射線測定システムを導入していただいております。

創刊から45年目を迎えた現在は、創刊当時の思いを継承・発展させ、個人放射線量管理のみならず「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、すべての放射線を取り扱われる皆様方への安全管理情報誌とすべく、副題を放射線安全管理総合情報誌として刊行しております。

これからも原子力、工業、医療、教育等さまざまな分野での放射線利用のご紹介や国内外の最新技術、また勧告・法令等の動向等を含め、皆様方のお役に立てるような情報誌として紙面の充実を図ってまいります。

今後とも皆様方のご指導ご支援を賜りますよう、何卒よろしくお願い申しあげます。

祝　400号記念

FBNews の歴史

松本　　進*

まえがき

突然11月中ごろ、FBNews 編集担当者から FBNews 400号の発行にあたり表題のタイトル（仮題）で原稿を依頼され、戸惑ったのですが、小生も過去にフイルムバッジニュース（当時）の編集を担当した経験もあり、何とかなると思い引き受けた次第です。歴史物語のようなシナリオが存在するわけでも無し、400号全体を俯瞰できれば良いとの考えでまとめて見ました。

FBN（フイルムバッジニュース、FBNews の共通の略称）は昭和40年４月に創刊され、今年の４月で400号を迎えます。初期の頃には発行されない飛び月があり、また合併号あるいは号外が発行されています。当初の隔月発行も創刊から23年後に毎月発行に変わっております。創刊から45年目が399号に相当すること、また原稿の締めの関係もあり、この稿の対象としては創刊号から399号とします。悪しからずご了承ください。

各データの集計は、初期の５年間と、その後は10年間毎の４期、計５期分としてまとめました。読者の皆様には、過去の FBN を懐かしく思い出していただければ幸いです。

１．フイルムバッジニュース誕生の背景

フイルムバッジ（FB）サービスの生い立ちに興味を持ち、本誌を含め関係図書をいろいろ調べてみました。その結果を**図１**に示します。

1895年のＸ線発見から55年後の1950年、米国から日本の研究機関が放射性同位元素の寄贈を受けています。これを契機として人事院は被ばく線量測定の必要性を認識し、その環

1895 放射線発見	明治28（1895）年	エックス線の発見
	明治29（1896）年	エックス線装置を輸入・Ｘ線の発生に成功
	明治31（1898）年	放射性同位元素発見
	明治32（1899）年	医療でＸ線を使用する
1950 FB導入期	昭和25（1950）年	放射性同位元素・米国より寄贈受ける
	昭和28（1953）年	東大教授・米国よりＸ線フイルムバッジ持ち帰る
	昭和29（1954）年	人事院・放射線防護を日本保安用品協会に協力依頼する
	昭和29（1954）年	非破壊関係者・米国でフイルムバッジ処理の指導受ける
1954 FBサービス誕生期	昭和29（1954）年	千代田レントゲン・非破壊関係者と協力し米国ケースでサービス開始
	昭和30（1955）年	日本保安用品協会・JISフイルムバッジケースの検討開始
	昭和31（1956）年	日本保安用品協会・千代田の協力を得てJISケースでサービス開始
	昭和34（1959）年	協会から千代田がFBサービスを受託し、サービス開始
1960 成長期	昭和37（1962）年	中性子FBのサービス開始
	昭和40（1965）年	機関誌「フイルムバッジニュース」創刊
	昭和42（1967）年	初期ガラス線量計のサービス開始
	昭和42（1967）年	フイルムバッジセンターを中央区江戸橋に開設
	昭和45（1970）年	広範囲用フイルムバッジサービス開始
	昭和47（1972）年	茨城県大洗町に大洗研究所を新設・ＸＹ線装置を設置
	昭和49（1974）年	熱蛍光線量計のサービス開始
	昭和49（1974）年	滋賀県大津市にコンピュータ室を設けコンピューターによるサービスを開始
	昭和54（1979）年	フイルムバッジ自動処理システム（FAS）を完成
1980 成熟期	昭和57（1982）年	ニュピットバッジのテストサービス開始
	昭和60（1985）年	大洗研究所に総合研究棟を完成・β線・中性子照射装置新設
	平成13（2001）年	フイルムバッジ全数をガラスバッジに切り替え

図１　フイルムバッジ関係図書

*Susumu MATSUMOTO　弊社アドバイザー

FBNewsの歴史

境作りを日本保安用品協会（以下「協会」と言う）に働きかけます。一方非破壊検査関係者は、米国でFB処理手法を習得し、小野鎮馬氏(千代田レントゲン㈱社長、以下「千代田」と言う)と協力し、その4年後1954（昭和29）年、米国から購入したFBケースを用いて、日本で初めてフイルムバッジ（FB）のサービスを始めます。1956（昭和31）年には、人事院系の協会は、千代田の協力を得て、JISのFBケースでサービスを開始します。

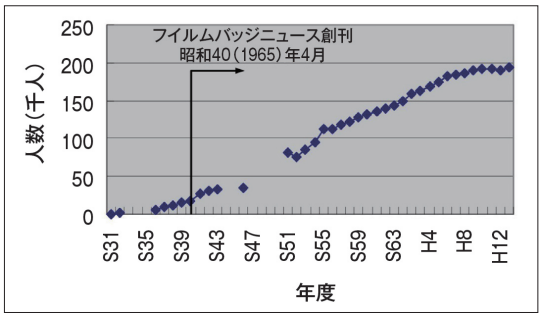

図2　FBN創刊とサービス人員

このFBサービス誕生期には人事院系の協会と、非破壊検査系の千代田の二つのサービスが実施されていましたが、協会•非破壊検査・千代田の各代表者の話し合いにより、昭和34（1959）年から協会は千代田に業務委託することで一本化を成し、FBサービスが安定軌道に乗り、成長期にはいります。成長期に入って5年後の昭和40（1965）年に、この「フイルムバッジニュース」が機関誌として誕生しております。

創刊当時からのサービス人員を、本誌に掲載されている資料をもとに表したのが、**図2**です。昭和31年からFBがガラスバッジに切り替わる平成13年までのものです。昭和40年は協会のFBサービス開始から9年、サービス人員は約2万人でした。

2．FBNの編集方針

フイルムバッジニュース（創刊時）の編集方針は、当時の千代田の副社長であった荒川が創刊号の編集後記に示しております。要約すれば、「測定結果の各種統計・研究発表・ニュース等を掲載し放射線障害防止に寄与する」と申すことができるのではないでしょうか。これはFBがガラスバッジに切り替わった後も継承されております（**図3**）。

編　集　後　記

私共が昭和31年に、フィルム・バッジ測定のサービスを開始してから丸9年になったわけであるが、利用される方々も今日では2万人の多くに達している。

その間、測定した被曝線量の集計の報やフィルムバッジの正しい装着法、被曝線量測定計器の紹介等利用される方々への会報を発刊したいと計画していたのであるが、愈々今回「フィルム・バッジ・ニュース」として各位にお届けできる運びになった。

今後は隔月に発行して、測定結果の各種集計や個人被曝線量測定に関しての研究発表・ニュース等を掲載する予定であるが、各位の放射線障害防止対策の為に幾らかでも得るところがあればと念願する次第である。

終りに、本初刊号の為に、特に祝辞を賜った労働省及川労働衛生課長、原子力局松友放射線安全課長、並にＩＣＲＰ勧告（1962）の紹介に御好意を戴いた放医研伊沢正実部長に厚く御礼を申上げます（荒川）。

図3　FBN創刊号編集後記

3．編集責任者

創刊者の荒川の熱い思いを携え、歴代のFBNの編集責任者は、原稿集め、割り付け等多々ご苦労いただいたことと思います。当初は個人的業務でしたが、現在は編集委員会が設けられ、安定した発行がなされています。歴代の編集責任者の調査結果を**図4**に示します。現在の編集責任者の竹内は、第11代目の編集長です。この結果を見ると筆者は2度に亘り、計10数年も編

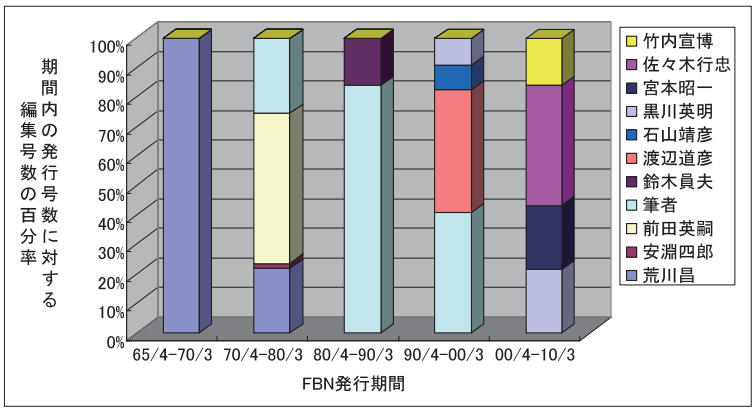

図4　FBN編集責任者

祝　400号記念

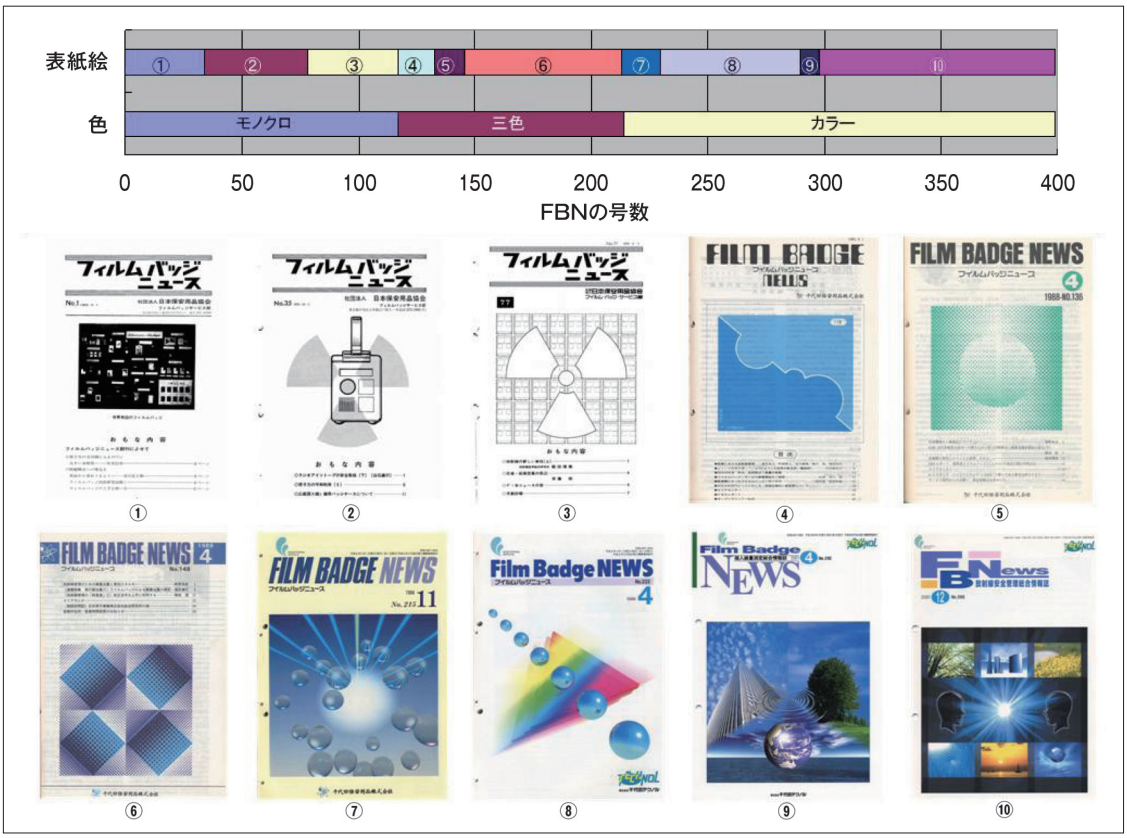

図５　FBN の表紙

集に携わっていたことを再認識しました。

４．FBN 体裁の変化

4.1　表紙

FBN はこの45年間で表紙を含めいろいろなものが変わっています。その要素と内容を**図５**に示します。創刊時に比べ紙質も上質紙からコート紙に変え、カラー印刷となり、内容も多岐に亘り、立派になりました。初期の表紙はフイルムバッジを主題としたものでしたが、最近は人と環境をイメージしているようです。本稿が掲載される400号から表紙が変わると聞いています。新しい表紙が楽しみです。

4.2　FBN 発行社名等の変遷

発行社名、発行間隔、誌名、巻頭写真、ISSN 番号等の変遷を**図６**に示します。

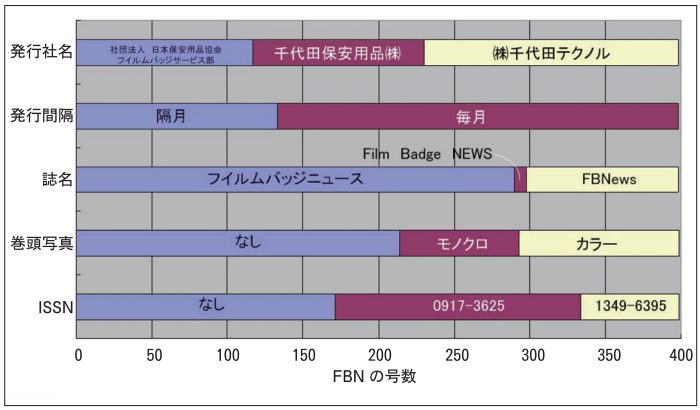

図６　FBN の各属性

発行社名は、昭和60（1985）年４月１日協会からの業務委託が終了したのを契機に千代田保安用品㈱となりました。また時代の流れ

FBNewsの歴史

に乗り、新たな発展を願って平成８（1996）年４月１日㈱千代田テクノルと変更しております。この時に企業理念を「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」とし、積極的な活動を続けられています。

誌名は、「フイルムバッジニュース」に始まり、FBがガラスバッジに全数切り替わった平成13（2001）年４月（292号）に「Film Badge NEWS」個人線量測定総合情報誌とし、また同年12月（300号）から、より発展を目指して「FBNews」放射線安全管理総合情報誌に変わっています。

巻頭写真は、平成６（1994）年11月（215号）から始まり、印刷業者で準備していましたが、平成10（1998）年10月（255号）から編集局または社員の輪番でお気に入りの風景写真等を当てがっていました。平成13（2001）年６月（294号）から読者のご意見を反映しカラーとし、福田光道が花・風景等を撮り、飾っています。巻頭写真には癒されることが多くあります。

ISSN番号は国立国会図書館にて所蔵していただくために必要な番号で、国際標準逐次刊行物番号と呼ばれています。誌名が変更になったため、番号が0917-3625から1349-6395に平成16（2004）年11月（335号）から変わりました。

4.3　号・ページの推移

各期間における発行号数は**図７**、**図８**のとおりです。発行間隔は、初期に隔月発行でしたが、創刊から23年後の昭和63（1988）年４月（136号）から内容の充実を願って毎月発行としました。その時点から号数が増加しています。

号あたりのページ数は、隔月発行時には８～28ページでしたが、毎月発行後は20ページとなり、また表紙がカラーになった後（215号）はおもて表紙・裏表紙を加え24ページとなっています。延べページ数は増加の一途をたどり、399号で8,200ページを超え、貴重な資料となっております。

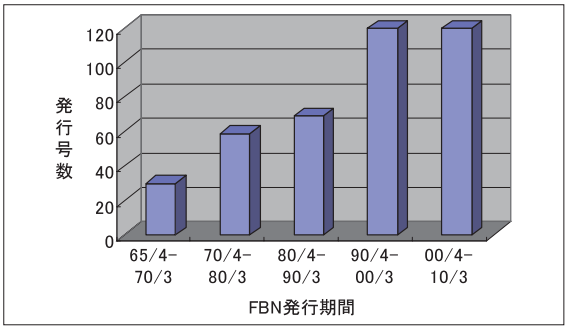

図７　FBN発行号数

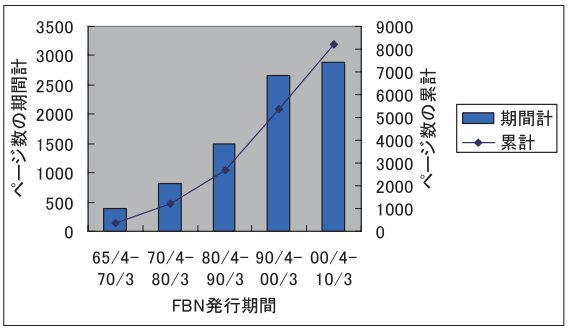

図８　FBNページ数の累計

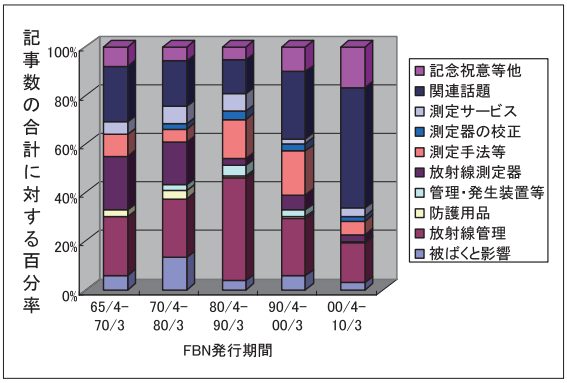

図９　主題記事の分類

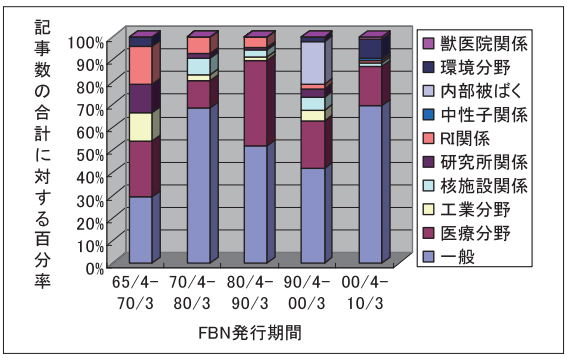

図10　放射線管理記事の分類

5．主題記事

5.1　分類の推移

外部の方から頂いた記事を主題記事（一部社内記事も含む）とし、延べ1,357件を**図 9** のように分類させていただきました。分類には記事のタイトル、まえがき、本文を参考にさせていただき、独自に判断させていただきました。関連話題の占める割合が大きくなったため、その分類を試みましたが、時間が足らず断念しました。垣間見ますと原子力・核関係、放射線照射利用、治療、海外等に関する記事が目につきました。

5.2　放射線管理分野の記事の分類

放射線管理分野の記事延べ322件の分類を**図10**に示します。凡例の上位を優先とし、共通なものは「一般」としました。

5.3　主題記事の筆者の区分

主題記事をご執筆いただいた先生方の所属に放射線管理区域等の現場が存在すると考えられる場合には「実務家」とし、そうでない場合には「学識者」と区分させていただきました（**図11**）。

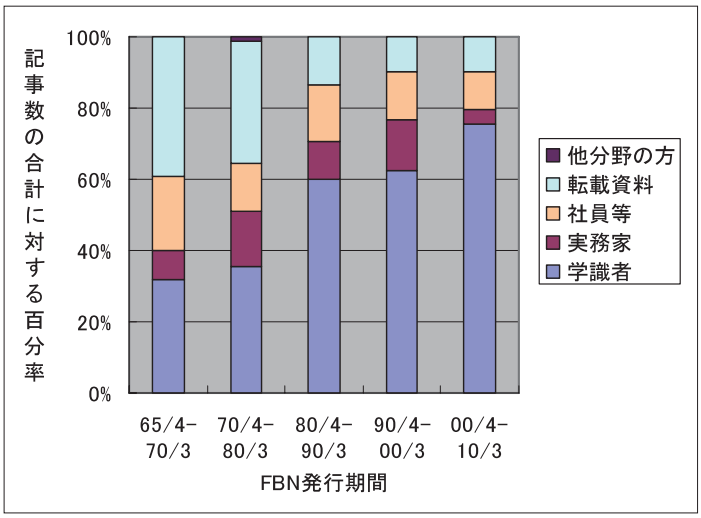

図11　主題記事筆者の分類

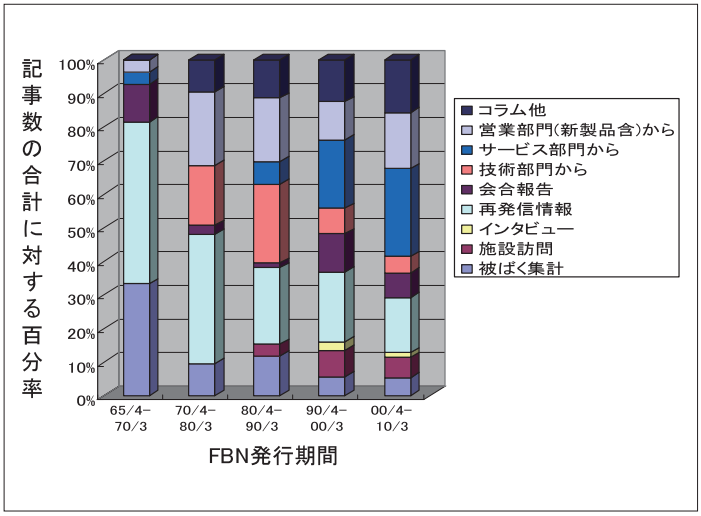

図12　社内記事分類

6．社内記事

社内記事延べ1,298件の分類結果を**図12**に示します。なお、分類項目名称と掲載時の名称との関係を次の**表 1** に示します。

表 1

項　目	FBN 社内記載時の名称等					
コラム 他	すみれちゃんとガラスバッジ	のんびり君の部屋	散乱線	あかえんぴつの横顔	健康子	時間旅行
営業部門(新製品含)から	オープンウインドー	新商品	営業部門からのお知らせ	営業日記	テクノルコーナー	電力 Walking
サービス部門から	サービス部門からのお願い					
技術部門から	モニタリングレポート	Q レスポンス(質問に対する回答)	ビルドアップ(技術啓蒙)	技術部門からのお知らせ	資料の公開	文献紹介
会合報告	学会ニュース（聴講報告）			会合参加報告		
再発信情報	お知らせ	アタッチメント		エリアモニタ		
インタビュー	インタビュー					
施設訪問	施設訪問					
被ばく集計	年度毎の個人線量の実態等			原子力発電所個人線量実績		

FBNewsの歴史

7．発行部数

直近100号（約８年）間の発行部数を**図13**に示します。年に約1,000部強増加し、400号では、32,000部発行することになります。

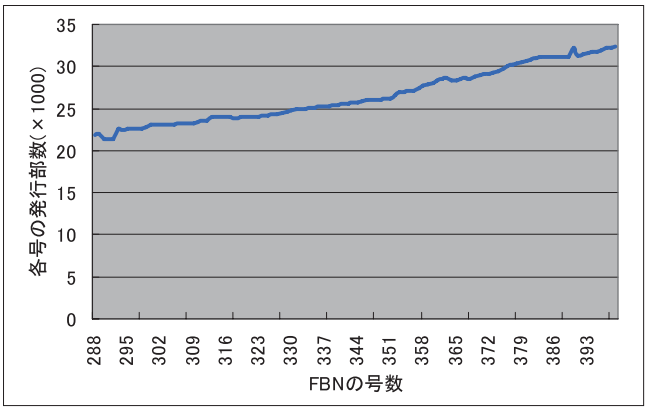

図13　最近100号の発行部数

8．被ばく集計

本誌また外部の学会等に発表されたデータをもとに、それに核燃施設、他社データを加えまとめた被ばく集計を**図14**に示します。サービス開始初期には、平均線量3.7mSv/年であったものが現在ではその10分１である0.37mSv/年に減じております。これは本誌を含めた測定サービスの活動の賜物とありがたく思います。総線量は150manSv/年で横ばい傾向ですが、徐々に減じることを期待します。

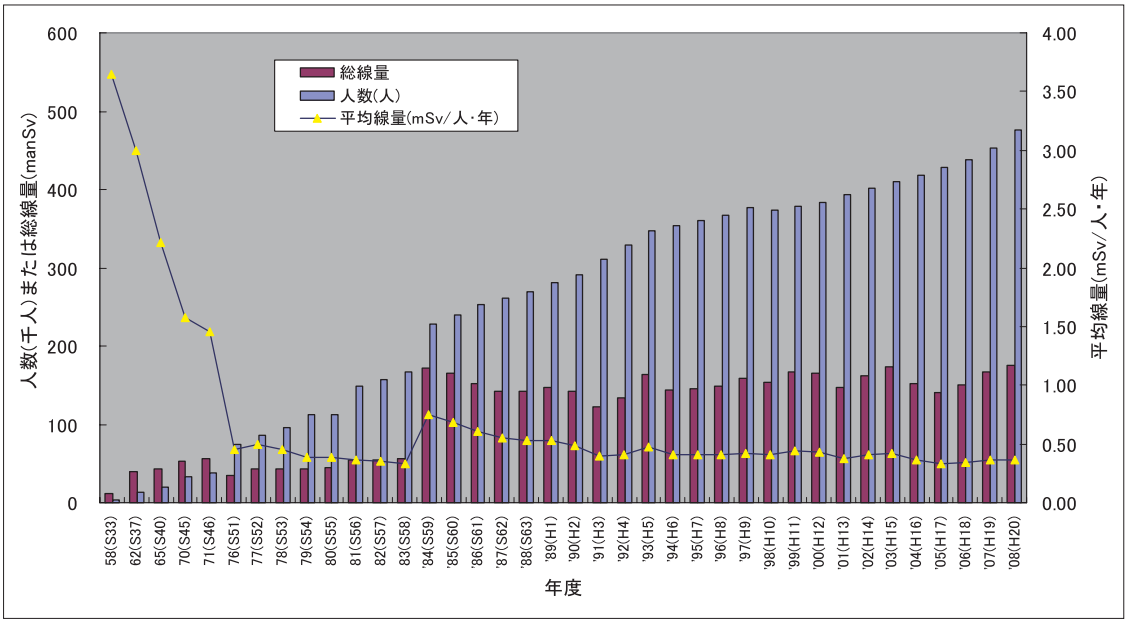

図14　職業被ばく線量の年度推移
S33～S46テクノル推定　　S51～S55テクノルのみ　　S59～一般・電力・原研・核燃関係（H3～）

あとがき

FBN の45年の歩みがそれなりにご理解いただければありがたいと存じます。この稿をまとめるについて、改めて FBN に目を通しました。次々現われる記事に惑わされ、読みふけっていることもありましたが、貴重なこれらの資料が有意義に活用され、故荒川昌が望んでいた放射線障害防止対策に役立つことを望みます。最後になりましたが、この稿をまとめるについてご協力いただいた社員の方々に感謝いたします。

アジアの発展に欠かせない原子力発電

前・原子力委員　　町　末　男

エネルギー資源の少ないアジア

世界の中でアジアは一人当たりのエネルギー資源が最も少ない。中国はかなり前から石油の輸入国になっている。中国に石炭はあるが、環境影響が大きく利用方法を工夫する必要がある。インドネシアには天然ガスがあるが、重要な戦略物資であり、自国での使用は最小限に留める政策である。マレーシア、タイにはともに天然ガスが電力の70％に使われているが、このままでは20年で使い尽くしてしまう。ベトナムには石炭があるが、重要な輸出資源である。韓国には日本と同様エネルギー資源がない。

原子力発電が化石燃料に代わる効果的エネルギー

資源のないこれらアジアの国々はいずれも原子力を重要な将来のエネルギー資源と位置づけている。例えば、ベトナム国会は09年11月25日原子力発電建設を可決し、4基400万 kW のプラントの2020－21年での運転を決めた。タイは20－21年 2 基200万 kW の運転を目指し、基盤整備計画と FS を実施中。インドネシアは18－19年に初号機の運転開始を目指す。マレーシアは原子力をエネルギーの選択肢として位置付けている。50％の国民が電気のない生活をしているバングラデッシュでは貧困削減のために原子力発電の早期建設は不可欠である。

13億の国民を抱えた中国は11基9.1GW で運転中の原子力発電プラントを2020年までに 4 倍の40GW が運転中、18GW が建設中まで拡大する。また、韓国は運転中の20基に加え、16年までに 8 基、30年までにさらに10基（14GW）を完成させ合計38基とする。このように、いずれの国も野心的な原子力発電の拡大あるいは導入を計画している。

フィリッピンでは23年前に建設した60万 kW の原子力発電プラントが政治的な理由で運転されていない。再稼働の動きがあり、これが実現すれば、原子力発電プログラムは大きく進む。昨年12月にフィリッピンの原子力週間の行事として、FNCA のオープンセミナーを行ったさいに受けたテレビと新聞のインタビューでも、この問題が話題となった。

フィリッピンの TV04 の朝の番組で生中継された筆者（右）のインタビュー風景

新たに原子力発電を導入する国の課題と日本の役割

このように、各国は初めての原子力発電導入計画を進めているが、大前提となる安全確保のためには、基盤整備、例えば、安全規制、人材確保、運転や保守を支える技術基盤、核不拡散の保障、などが不可欠である。そのために、FNCA は日本、韓国、中国の持つ経験をこれらの国と共有するための会合を進めている。また、日本政府は基盤整備に必要な人材の養成に協力している。　　（2010年 2 月11日稿）

ある大学における放射線教育訓練と安全教育

斎藤　　直*

1．はじめに

国立大学法人大阪大学には、8千名あまりの教職員（非常勤を含めて）、それとほぼ同数の院生、倍の人数の学生が所属している。そのうち、6千名近い者が放射線業務従事者として登録されていて、学内の21放射線事業所で教育、研究、医療等に放射性同位元素や放射線発生装置を利用する他、学外の共同利用施設（SPring8など）も利用している。2つの附属病院と若干の事業所は独自の放射線教育を行っており、われわれのセンター（以下、センター）を含めた残り14事業所が吹田と豊中の両地区において共同で教育訓練を行っている。ここでは、センターの関係する教育訓練について紹介する。

2．継続業務従事者の教育訓練

放射線障害防止法の規定する教育訓練は、人体影響、法令、予防規程、安全取扱の4項目について行うこととされていて、新規の場合のみ時間規定があるが、継続の場合にはそれがないので、2時間の教育訓練としている。各項目すべてにわたって、必ず紹介するようにしている。さらに、電離放射線障害防止規則に関連したX線発生装置および作業環境測定についても、注意喚起と報告を加えている。共催する事業所の管理状況は、それぞれの選任主任者が報告する。施設が万全に維持管理されている事と、被ばく線量が有意値（0.1mSv/月 以上）である従事者がほとんどいないことを伝えて、安心して放射線業務に励んでもらうようにしている。ガラスバッジを紛失したら、という注意も与えている。以上のような事務的な連絡のみで教育訓練を終えるのは勿体ないので、1時間弱の特別講演を核にすえている。

吹田地区では500名のホールで3回、豊中地区では250名の講義室で2回の教育訓練を年度当初に行っている。このため、年に5回の特別講演を依頼している。**表1**に、最近5年間の特別講演の演題をあげる。講師の氏名と所属は割愛するが、ほとんどの先生には学外からお越し頂いた。5講演すべてを一人の先生にお願いするわけにもいかず、毎年3～4人の先生に来学いただいている。複数回同じご講演をいただく先生には、全く申し訳ない限りである。

年度当初の教育訓練を受講できなかった者の便宜を図るため、年度途中にも補講を行っている。昨年度は8回開催して、各回16～74名の受講者があった。事務的な連絡は私ひとりで担当するが、特別講演の録画を映写して、教育訓練の体裁を整えている。

*Tadashi SAITO　大阪大学ラジオアイソトープ総合センター　教授

表１　特別講演の演題

・大強度陽子加速器施設（J-PARC）の概要と放射線安全管理
・画像解析装置：イメージングプレート法～蛍光検出法のご紹介
・放射線健康リスク ―― その認知、受容、制御
・京都府の環境放射線モニタリングの概要と結果
・多重ガンマ線放射化分析法による高感度分析法の開発
・放射性医薬品と放射線管理
・九州初のシンクロトロン光施設の現状と利用計画
・放射線照射による滅菌と低線量放射線の影響
・チェルノブイリ事故後の放射能汚染地域調査 ―― そこに棲息する生物への影響と線量測定
・極低レベル放射能計測によって拓く新領域
・歴史資料の放射性炭素年代測定
・広島・長崎の被ばく線量評価体系（DS02）の構築とセミパラチンスクにおける放射線被ばくの調査研究

３．新規業務従事者の教育訓練

カリキュラム上、RI を使用する実験を行う学部学科は、独自の教育訓練を行うので、合同で行う新規業務従事者を対象とする教育訓練は、150名規模で１回のみである。人体影響、法令、予防規程、安全取扱の各項目を合計6.5時間にわたり講義をする。３施設の予防規程の紹介が重複するので、最小規定の6時間を超過している。なお、予防規程のうち学内共通事項は放射線障害予防通則と実施要項として定められている。安全取扱いでは、非密封、密封 RI、加速器、放射光、Ｘ線発生装置についての説明がある。その教育効果をあげるために、ビデオやサーベイメーター等のデモを加えている。出席票は、解答用紙をかねていて、途中２度のテストに合格しなければいけないようになっている。

年度当初の教育訓練を受講できなかった者、年度途中から RI を使用することになった者、異動してきた者の便宜をはかるために、年に何回もの教育訓練を実施している。昨年度は７回開催して、各回17～71名の受講者があった。この補講は、私ひとりで担当しているので、内容にメリハリをつけるために、安全取扱の一部をヴァーチャル・リアリティ（VR）放射線教育訓練で埋め合わせしている。内容は、本学医学系研究科 RI 実験室で実際に教育訓練として実施されている実習を基にしている。

VR 教育訓練は、仮想空間で RI 取扱実習を行うもので、ジョイスティック（マウスでも可）で管理区域に入り、RI 原液の分注、希釈、測定操作を体験する。その過程で、廃棄物の分類、核種（^{3}H, ^{32}P, ^{51}Cr）とサーベイメーター（GM, NaI シンチレーション）、放射線測定器（液体シンチレーションカウンター、GM 計数装置、オートウェルカウンター）との適合性などを自習する。操作途上で、火災や地震が発生したりするので、緊急時の対応も必要である。各自が独立して操作するので、訓練としても高い効果が期待されるが、そのためには事前の解説が重要な鍵となる。サーベイメーターは実物を見せておく。最後の設問に解答して、２時間を想定した教育訓練（安全取扱）を終える。日本語版は音声も出るが、英語版は画面の文字表示だけの改造である。立体視装置（CRT）は５台、通常の 3D 装置（Note PC）は10台を備えている。

4．センターの利用者講習会

センターは、学内放射線施設の教育訓練に協力するほか、放射線施設を持っているので、その施設（吹田本館と豊中分館）を利用する者を対象とした教育訓練を利用者講習会という形で行っている。これは法定の教育訓練とは別としている。

新規利用者には１時間、継続利用者には30分程度の講義および現場での説明を行っている。RI の使用を中心に、緊急事態の対処、高圧ガス、毒劇物、有機化合物の使用、施設や装置の使用法など、実際的な事項を伝達している。時間外利用を認めている関係上、注意事項の伝達は特に入念に行っている。

5．全学安全教育

教職員の採用時研修、学生・院生の入学時、進級時（学生実験の開始時期）、研究室配属時にはさまざまな安全教育が実施されており、正規カリキュラムにも組み込まれている。ここでは、安全衛生管理部が全学構成員を対象に春秋に開催している安全衛生集中講習会の科目一覧を**表 2** に紹介しておこう。それぞれの科目で60～90分の講習が行われている。

最後に、安全意識に関していうと、大学は法人化以前とは比較にならないほど大きな進歩を遂げていることを強調しておきたい。その安全意識は当然、学生にも植えつけられ、社会とのギャップはなくなってきている。放射線教育訓練が安全教育のうちで最も充実していた時代はすでに過去のものとなっていて、改めて大学に残る放射線管理者はより高度な管理や教育訓練を行うことが使命として課せられていることを認識しておくべきである。

表 2　安全衛生集中講習会科目一覧

（安全一般）
・安全衛生管理の基本に関する講習 ～定期巡視の視点から～ ・大学における事故発生のメカニズム
（健康管理）
・健康管理講習（メンタルヘルス編） ・健康管理講習（フィジカルヘルス編）
（化学薬品）
・非化学者のための化学実験講習 ・大阪大学薬品管理支援システム（OCCS）利用講習 ・詳解：化学物質安全取り扱い講習 ・化学薬品と廃液の管理と法対応
（酸欠）
・酸欠事故防止安全講習
（核燃料物質）
・核燃料物質安全講習
（高圧ガス）
・高圧ガス・液体寒剤に関する安全講習
（電気）
・電気コンセントと電気配線の安全講習
（レーザー）
・レーザー取扱に関する安全講習

プロフィール

昭和53年、大阪大学大学院理学研究科博士後期課程単位取得満期退学。大阪大学理学部助手、助教授、ラジオアイソトープ総合センター助教授を経て、平成15年より現職。平成16年より㈳日本アイソトープ協会理事。平成20年より同協会放射線取扱主任者部会長。趣味は、読書と猟書、美術鑑賞、音楽鑑賞ほか。

「第３回アジア・オセアニア放射線防護会議」のご案内

AOCRP-3 大会長　小佐古敏荘（東京大学）

来る５月24日㈪から28日㈮までの５日間にわたり、第３回アジア・オセアニア放射線防護会議（AOCRP-3）が、東京で開催されます。国際放射線防護学会（IRPA）傘下のアジア・オセアニア放射線防護協議会（AOARP）を基盤とした国際会議で、第１回ソウル（韓国、2002年）、第２回北京（中国、2006年）に続き、３回目の大会になります。AOARP 加盟国のオーストラリア／ニュージーランド、中国、インド、日本、韓国、マレーシア、フィリピンのみならず、その他のアジア諸国および欧米からも多数参加が予定されています。本会議は、日本保健物理学会の2010年度の研究発表会を兼ねており、学会総会は１日目の24日に開催、ポスター発表は日本語も可としております。皆様のご参加を心よりお待ちしております。

１．期　日：2010年５月24日㈪～28日㈮（最終日は、テクニカルツアー）

２．会　場：タワーホール船堀
〒134-0091　東京都江戸川区船堀 4-1-1
最寄駅；都営新宿線 船堀駅
電話；03－5676－2211
http://www.towerhall.jp

会場：タワーホール船堀

３．内　容：口頭発表、ポスター発表、学生セッション、IRPA, IAEA, WHO, ICRP セッション、AOARP 合同セッション、機器展示ほか。特別講演では、IRPA 会長、IAEA 放射線防護部長、ICRP 等のキーメンバーの講演もあります。リフレシャー講義では各分野の包括的なレビューが世界の第一人者にて行われます。ランチオン講演でも、著名人による、分かりやすい講演が行われます。
テクニカルツアーとして、千葉コース、東京コース、つくばコースを予定。
プログラム等、詳細は、AOCRP-3 ウェブサイトをご覧ください。

４．参加申込期限：５月17日（事前申込は、４月30日、テクニカルツアーは、４月10日）

５．参加費
一般：50,000円（事前申込、45,000円）、学生：45,000円
※学生は、日本保健物理学会の学生会員になれば、参加費は免除（昼食、懇親会は別）。
※１日参加（10,000円）あり。ただし、昼食・懇親会は別、要旨集のみ。
※懇親会（7,000円/回）のみの参加も可能。

※本会議に関するお問い合わせは、下記 AOCRP-3 事務局まで御連絡下さい。

AOCRP-3 事務局（株式会社国際広報企画内）
Tel：03－5405－1844、Fax：03－5405－1846
E-mail：info@aocrp-3.org
http://www.aocrp-3.org/、http://www.aocrp-3.org/j_home.html（日本語ページ）

サービス部門からのお願い

4月1日はガラスバッジの交換日です

平素、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。

4月1日はガラスバッジ、ガラスリングの交換日です。

ご使用期間が3月31日までのガラスバッジ（ご使用になっている場合はガラスリングも）は、ご使用期間終了後、速やかに弊社測定センターまでご返送くださいますよう、お願いいたします。

平成21年度の個人線量の集計は、平成21年4月1日から平成22年3月31日までのご使用分が対象です。ご使用になったガラスバッジをすべてご返却ください。平成21年度内にご使用分のガラスバッジのデータが揃った方を対象に、法定管理帳票として「個人線量管理票」を出力いたします。関係法令で定められた線量限度を超えていないことをご確認ください。

なお、4月1日は平成22年度の四半期計（女子）、年度計、ブロック5年度計、等価線量年度計などの始期となります。

編集後記

●おかげさまで、本誌は2010年4月号で創刊400号を発行することができました。これもひとえに皆様方のご支援の賜と心より感謝申しあげます。

●今回は、400号記念として各界の先生方に記念原稿を頂戴することができました。それぞれのお言葉から、編集委員の一員としてご期待に対する責任の重さを感じるとともに、益々精進しなければと気を引き締めているところです。

●さて、4月と言いますと、新人の方が入学もしくは職場配属されているところも多いのではないでしょうか？皆様方も、新たに放射線を取り扱う方々へ教育訓練を計画・実施されていることと思います。大阪大学ラジオアイソトープ総合センターの斎藤　直先生に「ある大学における放射線教育訓練と安全教育」と題してご執筆いただきましたので、各事業所様でのご参考にしていただけることと存じます。

●また、振り返って創刊時の1965年を調べてみますと、科学・技術の分野で、「人類が初めて宇宙遊泳に成功（旧ソ連）」とありました。その後、1969年に「アポロ11号」にて人類が初めて月表面に立ち（アメリカ）、2010年の現在では、世界各国協力のもと、地球周回軌道上に有人の国際宇宙ステーションが建設され、将来の月面基地構想や火星への有人飛行へのステップとして期待されています。この間の、さまざまな分野での技術革新は目覚ましいものがあります。FBNewsの歴史として、本誌の45年のあゆみを弊社アドバイザーの松本　進氏にまとめていただきました。この間、本誌も、個人線量測定にとどまらず放射線安全管理総合情報誌として発展してまいりました。これからも、500号、1000号をめざして、次世代へと継承していき、さらなる進化をしていきたいと思いますので、今後とも皆様方のご支援・ご指導をよろしくお願い申しあげます。

（Y・Y）

FBNews No.400

発行日／平成22年4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　小迫智昭　福田光道　壽藤紀道
藤﨑三郎　丸山百合子　亀田周二　金澤恵梨子　酒井美保子
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）