



Photo S. Matsumoto

Index

アジア地域における放射線治療の発展を目指した アジア原子力協力フォーラム（FNCA）の取り組み	大野 達也	1
放射線作業者の被ばくの一元管理	柴田 徳思	6
勢い続く中国の発展と原子力	町 末男	11
全衛連における胸部X線写真撮影時の 照射X線量の施設間実態調査について	安藤富士夫	12
新刊紹介 新刊『地震は予測できる！』の紹介		17
調整コードについてのお知らせ		17
平成24年度 放射線取扱主任者試験施行要領		18
〔サービス部門からのお願い〕 ガラスバッジの返送用封筒の有効期限について！		19

アジア地域における 放射線治療の発展を目指した アジア原子力協力フォーラム (FNCA) の取り組み



大野 達也*

はじめに

今世界では、がんの罹患や死亡増加が問題となっている開発途上国が増えている。こうした地域に特徴的なことは、多くのがんが進行した状態で発見される点にあり、主な理由としては、国民に対する教育や啓蒙の不足、検診制度がないこと、医療施設や専門医の不足などが考えられている。一般に、がん治療の3本柱と言えば、手術、薬物療法（抗がん剤など）、放射線治療となるが、開発途上国においては進行がんが多いため手術適応とならない患者が多く、薬物療法も高価な薬は使えないといった制約がある。一方、放射線治療は手術出来ない患者に対しても適用可能で、根治から苦痛緩和まで目的に応じて使い分けることが出来るため、開発途上国においては重要ながん治療手段となっている。上述したように、がん医療の社会的な背景は先進国と大きく異なり、使用できる医療機器も最新でない場合が多いため、放射線治療の発展を目指すといっても、その国や地域の実情にあった標準的ながん治療法を確立していくことが肝要となる。本稿では、日本政府が主導し、アジア地域の放射線治療の発展に長らく貢献してきた、アジア原子力協力フォーラムの放射線治療プロジェクトについて紹介する。

FNCA とは

アジア原子力協力フォーラム (Forum for Nuclear Cooperation in Asia, FNCA)

とは、近隣アジア諸国との原子力分野の協力を効率的かつ効果的に推進する目的で文部科学省が主導する原子力平和利用の枠組みである (<http://www.fnca.mext.go.jp/index.html>)。現在、放射線育種、バイオ肥料、電子加速器利用、放射線治療、研究炉ネットワーク、中性子放射化分析、原子力安全マネジメントシステム、放射線安全・廃棄物管理、人材養成、核セキュリティ・保障措置の10プロジェクトが活動しており、放射線治療プロジェクトは1993年以来、医療分野の活動の一つとして取り組まれてきた。

放射線治療プロジェクトでは、まずアジア地域で頻度の高い子宮頸癌と上咽頭癌を対象疾患として選んだ。本プロジェクトの主な活動は、局所進行期の子宮頸癌と上咽頭癌に対する多施設共同臨床試験、放射線治療装置の品質保証と品質管理、年1回のワークショップ開催、各国の放射線治療施設の訪問、一般公開講座の開催で構成されている (図1 a-c)。参加国は、日本、中国、インドネシア、韓国、タイ、マレーシア、フィリピン、ベトナムの8か国で始まったが、2008年度からバングラデシュ、2011年度からはモンゴルとカザフスタンが加わり、現在では計11か国となっている。日本のメンバーは、これまで放射線医学総合研究所 (放医研) の放射線治療医と医学物理士が中心となり活動してきた (表1)。

本プロジェクトの目的は、子宮頸癌と上咽頭癌に対する安全かつ効果的な放射線治療法を開発し、これらの疾患の治療成績の向上を通じて、アジア各国の医療と福祉に

* Tatsuya OHNO 群馬大学 重粒子線医学センター 教授



図1 放射線治療プロジェクトの活動

- a : 年1回開催されるワークショップ
 b : 一般公開講座
 c : 放射線治療装置の品質保証と品質管理

貢献することである。がん治療法の開発と聞くと、欧米の臨床試験で確立されたエビデンスのある治療法を現地に導入すればよいと考えられがちであるが、それではうまくはいかない。なぜならば、アジア地域の開発途上国では高価な治療装置や新薬は使用できず、副作用への対応力にも実力差があるためである。つまり、治療方法は単にがんに対して有効であるだけでなく、アジア各国で実施可能である必要がある。

子宮頸癌に対する取り組み

子宮頸癌の発生にはヒト・パピローマ・ウイルスの感染が関与し、アジア地域の開発途上国では頻度の高い癌の一つである。早期であれば手術と放射線治療のいずれでも同じ生存率を期待できるが、進行期の場合には放射線治療が唯一の根治的な治療手段となる。

子宮頸癌に対する放射線治療は、骨盤部に対する外部照射と子宮腔内にアプリータを挿入して照射する小線源治療から成る。1993年当時の会議で各国の放射線治療の現状が報告された際、外部照射と腔内照射の併用タイミングや処方線量は国や施設により異なっていた。そこで、子宮頸癌に対する第1次プロトコル（CERVIX-I）では、標準的な放射線治療スケジュールの確立を

表1 FNCAに参加した日本メンバー（2001年以降）

年 開催地	メンバー	年 開催地	メンバー
2001 マレーシア	辻井 博彦、恒元 博、小林 定喜、森田 新六、中野 隆史、井上 武宏、加藤 真吾、中村 謙、須藤 久男、大野 達也、佐藤 眞一郎、事務局（中杉 秀夫、高岡 祥郎）	2007 フィリピン	辻井 博彦、中野 隆史、井上 武宏、加藤 真吾、小林 国彦、中村 謙、大野 達也、立崎 英夫、水野 秀之、事務局（加藤 毅彦）
2002 日本	町 末男、辻井 博彦、恒元 博、小林 定喜、森田 新六、中野 隆史、井上 武宏、加藤 真吾、中村 謙、須藤 久男、大野 達也、立崎 英夫、事務局（中杉 秀夫）	2008 インドネシア	辻井 博彦、中野 隆史、井上 武宏、加藤 真吾、大野 達也、立崎 英夫、水野 秀之、事務局（加藤 毅彦）
2003 中国	辻井 博彦、恒元 博、小林 定喜、中野 隆史、井上 武宏、加藤 真吾、小林 国彦、中村 謙、須藤 久男、大野 達也、立崎 英夫、事務局（中杉 秀夫、寺中 朋文）	2009 マレーシア	辻井 博彦、井上 武宏、小林 国彦、加藤 真吾、大野 達也、水野 秀之、事務局（加藤 毅彦）
2004 タイ	辻井 博彦、中野 隆史、井上 武宏、加藤 真吾、小林 国彦、中村 謙、須藤 久男、大野 達也、立崎 英夫、事務局（中杉 秀夫、寺中 朋文）	2010 日本	町 末男、辻井 博彦、加藤 真吾、大野 達也、中野 隆史、小林 国彦、水野 秀之、山田 章吾、事務局（小田 慶子、高橋 朋子、山田 香）
2005 韓国	辻井 博彦、中野 隆史、井上 武宏、加藤 真吾、小林 国彦、中村 謙、大野 達也、立崎 英夫、水野 秀之、金井 達明、事務局（江尻 寿延、寺中 朋文）	2011 中国	辻井 博彦、加藤 真吾、大野 達也、中野 隆史、山田 章吾、唐澤久美子、若月 優、福田 茂一、事務局（山田 愛）
2006 ベトナム	辻井 博彦、中野 隆史、井上 武宏、加藤 真吾、小林 国彦、中村 謙、大野 達也、立崎 英夫、水野 秀之、事務局（高橋 誠一郎、加藤 毅彦）		

目的として、日本の放射線治療スケジュールを基盤に放射線単独治療の前向き臨床試験が行われた。1996－1998年にかけて、進行度が3B期である子宮頸癌210名が登録され、5年生存率が53%と先進国に匹敵する結果が得られた。当時、風俗や習慣、医療制度等が全く異なる多国間の共同臨床試験はアジア地域でほとんど行われたことがなく、画期的な成果であったと言えよう。一方、大きな腫瘍では治療成績は満足できるものではなく、さらなる改良が必要と考えられたこと、また治療後の経過観察の施行割合が29%～100%とばらつき、特に開発途上国の患者追跡率が低かったことが課題となった。

第2次プロトコル（CERVIX-II）の作成にあたり、子宮頸癌の放射線治療効果を高める方策について参加国で協議が行われた。今でこそ化学療法の併用が行われているが、1997－1998年当時、抗がん剤の併用を強く推奨するだけの科学的根拠が不十分であったことに加え、参加国の中には抗がん剤が高価で使用できない、抗がん剤の副作用対策に用いる制吐薬や白血球増多薬が使用できないなどの事情があり、その実施には至らなかった。多くの議論を重ねた結果、放射線治療のみの工夫で局所効果を高める試みとして、第1次プロトコルで確立した放射線治療法の前半部分を1日2回照射とし、短い治療期間で照射を終える加速多分割照射法が第2次プロトコルとして採用された。このプロトコルでは、外部照射の際にうつぶせ体位で立方体を下腹部にあてがい、腸管を照射野外に移動させることにより晩期の小腸障害を避ける工夫も取り入れられた。1999－2002年に120名（2B期64名、3B期56名）が登録された結果、5年生存率が70%、重篤な副作用の発生頻度も許容範囲という良好な成績が得られた。また、第1次プロトコルで効果不十分とされた大きな腫瘍の制御率も向上していた。この成果を反映して、当時の韓国ではFNCA参加施設以外にもこの照射方法が広く普及した。一方の問題点として、元々患者数の多いアジア地域の施設では、1日2回の照射は治療施設の患者処理能力を低下させてしまうことが問題として指摘された。

第3次プロトコル（CERVIX-III）を検討していた2001－2002年は、FNCA参加国も臨床試験という科学的手法に慣れていた時期でもあった。当時先進国では、1999年以降はシスプラチンを用いた化学放射線療法が主流となりつつあった。これは、1990年代に北米で行われた5つのランダム化比較試験で、シスプラチンを含む化学療法と放射線治療の同時併用が有意に生存率を向上させたという結果を根拠としていた。日本国内では、放医研がこの治療法の第1相試験を行い、その安全性を確認するとともに本格的にこの治療法を実臨床に導入した時期であった。FNCA参加施設でもシスプラチンが使用可能となり、副作用対策の薬物も使用できる環境に改善されていたことを受けて、同時化学放射線療法の臨床試験を行うこととなった。その際、放射線治療法は第1次プロトコルで確立されたものを用いて、これにシスプラチンを同時併用した際の有用性をFNCA参加国で確認することが主な目的となった。2003－2006年にかけて、120名（2B期60名、3B期60名）が登録され、2年生存率は80%、5年生存率は55%と良好な成績が得られた（図2）。また、シスプラチン投与のコンプライアンスは良好で、副作用に対しての患者管理も対応可能であった。これは、アジア地域では初めて安全性や有効性が確認された多国間の同時化学放射線療法の臨床試験であり、現在FNCA参加国内の多くの施設で普及している。現在登録中の第4次プロトコル（CERVIX-IV）では、この第3次プロ

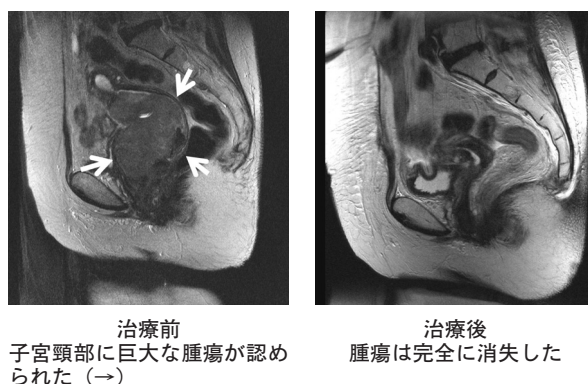


図2 子宮頸癌に対する放射線治療と化学療法の同時併用による効果

トコルでもっとも多く再発が認められた腹部リンパ節領域に対し予防的な照射を加える治療法が採用されている。

上咽頭癌に対する取り組み

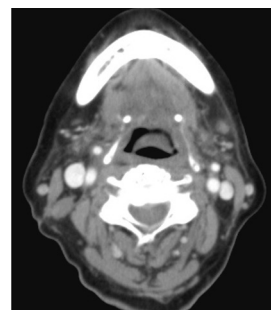
上咽頭癌は鼻の奥に発生するがんで、エプスタイン・バール・ウイルスの感染が関与する東～東南アジアで頻度の高い疾患である。発生部位が頭蓋底に近いことから、通常は手術適応にならず、従来から放射線治療が第1選択として用いられてきた。多くの場合、局所進行状態で発見されるが、放射線単独治療では満足のいく成績は得られていなかった。治療効果を高める工夫として国際的に抗がん剤の併用が積極的に行われているが、最適な併用法はまだ確立されていない。これまでは、香港、台湾、中国、シンガポールを中心に放射線治療成績が報告されてきたが、その他のアジア諸国における治療の現状を明らかにしている点で、FNCAの放射線治療プロジェクトの存在価値は高い。

一般に、上咽頭癌は頸部（首の）リンパ節に広範に進展している場合は遠隔転移が多く、脳に向かって進展している場合は局所の再発が多いことが知られている。そこで、上咽頭癌の第1次、第2次プロトコルでは、前者の患者群に対しては、放射線治療とシスプラチンの同時併用の後さらに化学療法を3コース追加するスケジュールが採用され（NPC-I）、後者の患者群に対しては、放射線治療とシスプラチンの同時併用のみを行うスケジュールが採用された（NPC-II）。これまでに登録終了したNPC-Iでは、121名がこの治療法を受けた結果3年生存率は66%とFNCA参加国で集積した過去の放射線単独治療の成績（3年生存率は50%）よりも良好であった（図3）。また、他国でこれまで行われた抗がん剤併用の臨床試験と比べると、放射線治療期間中の重篤な副作用



治療前

頸部に巨大なリンパ節転移が認められた



治療後

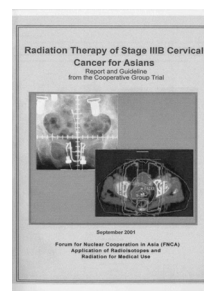
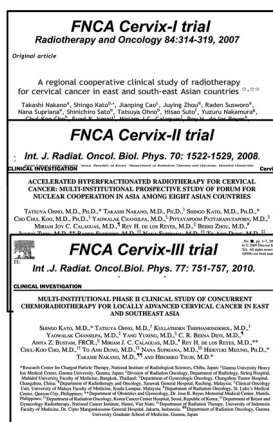
腫瘍はよく縮小した（その後再発なし）

図3 上咽頭癌に対する放射線治療と化学療法の同時併用による効果

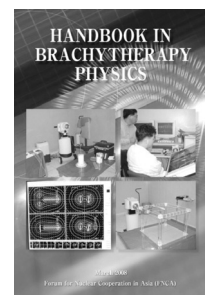
が少なく、治療のコンプライアンスは良好であった。一方、抗がん剤を併用しても遠隔転移の頻度は依然として多く、原発巣もいまだ制御不良な症例があることから、第3次プロトコル（NPC-III）では、あらかじめ抗がん剤を2～3コース投与してからシスプラチン併用の放射線治療を行うスケジュールに変更し、安全性や有効性を確認中である。NPC-IIについては、疾患頻度が少ないこともありまだ症例の登録を継続中である。

FNCAの活動による成果と波及効果

図4にこれまでの活動による成果を示す。子宮頸癌については国際誌に3編が掲載



(2001)



(2008)

図4 FNCAに関する出版物

3つの臨床試験の結果は国際誌に掲載された。また、放射線治療に関するハンドブックを2冊刊行した。

表2 FNCA の社会・経済的な波及効果

国 名	波 及 効 果
中国	Cervix-IIIとNPC- II は、標準的な治療法として国内で広く用いられている。
インドネシア	FNCA のプロトコル（Cervix-III、NPC- I、II）は国内で標準治療と認められている。
日本	Cervix-IIIは子宮頸癌に対する標準治療となっている。
韓国	FNCA で開発した Cervix- II と SBDD は国内で広く用いられている。 Cervix-IIIも標準治療となっている。
マレーシア	Cervix-IIIとNPC- I は国内の標準治療となっている。Cervix-IIIの治療成績は国際会議で発表された。 FNCA の臨床試験は、アジアの人々を対象としており、自国の患者にとって非常に有益である。 FNCA のプロトコルはマスターコースの教育プログラムに用いられている。
フィリッピン	FNCA のプロトコル（Cervix-III、NPC- I、II）は国内で広く用いられている。 アジアの放射線腫瘍学の発展のために、FNCA の活動が続くことを強く希望する。
タイ	Cervix-IIIは子宮頸癌に対する標準治療となっている。 FNCA のプロトコルは医学部学生やレジデントに対する放射線治療のトレーニングの教材として用いられている。
ベトナム	Cervix-IIIと NPC- I、II は標準治療となっている。
バングラデシュ	FNCA の活動は、子宮頸癌と上咽頭癌に対するより良い治療法の国内への普及に大変有効であり、期待している。

され、放射線治療に関するハンドブックも2冊刊行された。

上述の臨床試験を通じた成果としては、各国の医療技術の向上とともに、科学的プロセスを経たエビデンス創出の重要性の認識が高まった点が挙げられる。例えば、子宮頸癌の第1次プロトコルにおける患者追跡率は、先進国では100%であったのに対して開発途上国では平均61%に過ぎなかった。しかし、第3次プロトコルでは、開発途上国の平均は94%にまで向上した。これは、患者追跡率を上げて正確な治療結果を明らかにすることの重要性を我々が強調し、FNCA 参加者の各施設でそれが浸透した結果であり、先進国と開発途上国が協働するプロジェクトの成果とも言えよう。表2にFNCAの活動による波及効果をまとめる。

FNCAの活動では、これまで日本のリーダーシップがいかに発揮され、人材育成や技術支援に対する参加国の評価は高い。放射線治療プロジェクトでは、各国のFNCA参加者が継続して活動してきたために、医療技術のみならず文化や風習が異なるアジア諸国間であってもプロジェクト

の目的が共有され続け、相互理解が深まっている。FNCAの20年近い取り組みの中で、各国の参加者はそれぞれの放射線医学会の中で要職に就き、各国内での影響力も大きくなったことから、今後のさらなる波及効果が期待できるかもしれない。

プロフィール

昭和42年：千葉県生まれ。

平成5年：群馬大学医学部卒業。

平成11年：群馬大学大学院医学研究科博士課程修了。群馬大学医学部附属病院、国立高崎病院、栃木県立がんセンター、埼玉県立がんセンターなどで一般の放射線治療の研鑽を積む。重粒子線治療については、放射線医学総合研究所重粒子医学科学センター病院にて研鑽を積んだ。

平成19年より群馬大学重粒子線医学研究センター准教授。

平成23年8月より現職。資格は第1種放射線取扱主任者、がん治療認定医、日本医学放射線学会放射線治療専門医。

放射線作業者の被ばくの一元管理

株式会社千代田テクノロ 大洗研究所
柴田 徳思*

1. はじめに

第21期日本学術会議 基礎医学・総合工学委員会合同 放射線・放射能の利用に伴う課題検討分科会では、平成22年7月1日に提言「放射線作業者の被ばくの一元管理について」を公表した（日本学術会議のホームページからダウンロードできる）。その後、関連学協会へ被ばくの一元管理について理解を求める活動を行ったが、必ずしも賛同は得られなかった。この理由は、どのような一元管理システムになるかについては行政が検討すべき課題として、提言には記載されていないため、放射線管理の現場での労力や経済的負担に関して明らかでないということだと推測した。

分科会では、作業グループの協力を得て、放射線管理の現場に多くの労力や経済的負担のかからない具体的な一元管理の方法を引き続き検討することとした。検討結果は、平成23年9月11日に本学術会議の記録「放射線作業者の被ばくの一元管理を実現するための具体的な方法」として公表された（日本学術会議のホームページからダウンロードできる）。

また、公明党が被ばく一元管理に関する「放射線業務従事者の被ばく線量の管理に関する法律案」を参議院へ平成24年3月23日に提出している。

2. 被ばくの一元管理の必要性

被ばくの一元管理とは

①放射線作業者個人の、法的管理期間内（5年間及び1年間）の被ばく線量及び放射線作業の開始時点からの生涯線量（累積線量）を一括して把握できる（作業場所が異なっても同一個人であることを確認できるように「名寄せ」

する）ようにすること

②原子力施設、医療施設、工業施設等あらゆる原子力・放射線利用の領域で業務に従事している、あるいは、従事していた全放射線作業者の業務上の被ばく線量を包括的に把握できるようにすることである。

以下に必要性について述べる。

1) 原子力・放射線の利用に対する国民の安全・安心を得る立場から

放射線影響に対する一般国民の「安心」を確保するためには、量的な情報を提供していくことが効果的である。個人ごとの被ばく線量を、個人線量計等を用いて実務的に精度高く測定できるのは、放射線作業者、すなわち職業被ばくだけである。国民の安心、信頼を得るためには、被ばく線量の実態に関する客観的な情報を提供することが必要である。

2) 放射線作業者の安全確保の立場から

わが国の規制当局は、ICRP 勧告を尊重する姿勢を堅持しており、現行法令では、ICRP 1990年勧告をもとに放射線作業者の年度ごとの実効線量と等価線量及び所定の5年間の累積した実効線量を規定している。5年間の被ばく線量の管理を徹底するためには、被ばく前歴を確実に把握することが不可欠である。しかし、前歴の把握については、事業者には義務付けられている健康診断の問診の際に被ばく歴の有無等を把握することと決められているのみで、それを証明する記録等については、具体的な指示はない。雇用が多様化し、放射線作業者の事業所間の移動が著しく、また、大型の共同利用施設等が増えた結果、一人の放射線作業者が、同じ時期に複数の施設で作業をする機会が増加している現状で、全ての事業者が、放射線作業者個人の被ばくの前歴を確実に把握できているかは明らかではない。

* Tokushi SHIBATA 弊社 大洗研究所 研究主幹

3) 学術的な視点から

わが国は、放射線被ばくに伴う健康リスクが広島・長崎の原爆被爆者の疫学調査結果を基に、さまざまなモデル等を用いて算出されていて、大きな貢献をしてきた。一方、原子力・放射線利用に伴う放射線被ばくの形態（低線量・低線量率被ばく）は、広島・長崎の原爆被ばく（高線量・高線量率被ばく）とは異なり、放射線作業者が低線量・低線量率被ばくの代表的な集団であるため、放射線作業者を対象にした国際的な規模の疫学調査が実施されている。しかし、わが国では一元管理のシステムが存在していないために国際的な疫学調査に協力できるデータを提供できていない。これは原爆被爆を経験しているわが国として恥ずべき状態である。

4) 国際的な視点から

原子力・放射線利用の先進国においては、放射線作業者の被ばく線量を国際的に通用可能にするために、被ばくの一元管理を国レベルで実施している国が多く、これらの国の原子力・放射線関連の施設で作業する場合には、信頼性の高い被ばく前歴の提供が求められる。わが国においても被ばくの一元管理システムを早急に確立し、国際的に通用する信頼性の高い被ばく線量記録を提供できる体制を整えなければ、研究活動のみならず、経済活動にも支障をきたすおそれがある。

5) 福島第一原子力発電所事故に関連して

厚生労働省は、福島第一原発事故で汚染された地域のうち除染特別地域あるいは汚染状況重点調査地域（除染特別地域等という）内で作業をする除染業務従事者に対する除染電離則を定めた。これにより、除染特別地域等で除染業務に従事する者は、外部被ばくと内部被ばくの測定が義務付けられた。除染活動に従事した者が、原子炉等規制法や放射線障害防止法で定める事業所内で作業に従事した場合にはそれぞれの事業所における被ばく線量が積算される必要がある。

3. 現状の課題

1) 放射線被ばく登録管理制度の問題

- ・原子炉等規制法関係の事業所の被ばく管

理について

昭和52年に、財団法人 放射線影響協会に「放射線従事者中央登録センター（以下「中央登録センター」と言う。）」が設置され、現在関連する放射線作業者約6万人を対象に運用されている。しかし、これらの作業者が当該施設以外の放射線施設（約5,000事業所）に入った場合にはその被ばく線量は登録されない（中央登録センターでは手帳制度で補完していて、登録事業者以外の施設内での作業による被ばくを手帳に記録することにより前歴確認に利用されているが、その被ばくの線量値が登録されることはない）。また、原子炉等規制法の適用を受ける事業所であっても、大学等の研究用原子炉や核燃料物質研究施設で働く放射線作業者の被ばく線量は、これらの施設のほとんどが中央登録センターに登録されていないために、所属する大学ごとに登録、集計されてはいるが、全国的な一元管理は行われていない。

- ・放射線障害防止法関係の事業所の被ばく管理について

昭和59年10月には、「放射性同位元素等による放射線障害の防止に関する法律」の適用を受ける事業所を対象に、放射線業務に従事する人々の被ばく線量の一元的管理と、放射線管理記録等の散逸防止を目的として、「RI被ばく線量登録管理制度」が発足し、中央登録センターが業務を開始した。しかし、法的な強制力がないことから対象事業者約5,000事業者のうち制度への参加は、一部の事業者（約30事業者）のみにとどまり、個人ごとに集計してその結果を把握することは出来ていない。

- ・個人線量測定機関協議会の現状について

個人線量測定機関協議会（以下個線協と言う）は、主に医療、工業（非破壊検査を含む）及び研究・教育の各施設に所属する放射線作業者を対象としている。しかし、個人情報保護の観点から、各測定サービス会社は、放射線作業者の就業状態の確認、被ばく線量の統合（名寄せ）等を独自に行うことは不可能である。

2) 医療領域における課題

医療領域における放射線作業者は全作業者の50%を占めていると推定されているにもかかわらず、その正確な人数さえ把握さ

被ばく線量が50mSv または20mSv を超える放射線作業業者数の推移

(単位：人)

		H14年度		H15年度		H16年度		H17年度		H18年度		H19年度	
		区分1 ^①	区分2 ^②	区分1	区分2	区分1	区分2	区分1	区分2	区分1	区分2	区分1	区分2
中登センター集計分		0	3	0	6	0	1	0	1	0	0	0	5
個線協集計分	一般医療	21	208	10	175	9	150	7	130	10	166	12	166
	歯科医療	0	1	0	2	0	0	0	1	0	3	0	0
	獣医療	0	2	0	1	0	1	0	2	0	1	0	0
	一般工業	3	18	1	13	0	9	0	8	0	11	0	10
	非破壊	0	2	0	2	0	1	2	1	0	3	1	0
	研究教育	1	0	0	2	0	0	0	0	0	0	0	0
合計		25	234	11	201	9	162	9	143	10	184	13	181

(1)区分1は、当該年度の被ばく線量が50mSv を超過した放射線作業業者

(2)区分2は、当該年度の被ばく線量が20mSv を超過し、かつ、50mSv 以下となった放射線作業業者

れていない。これは、医療施設管理者等の放射線管理に対する認識不足によることが一因である。また、被ばく線量の測定・管理が徹底されていないことや健康診断未受診者がいること等に対して、適切な法的規制や行政指導等の措置が徹底して行われてこなかったことも関係している。さらに、医療施設における「管理区域」の運用や、「放射線診療従事者」の定義等の具体的適用に関して明確な基準が示されていないこともその要因となっている。社団法人 日本放射線技師会の協力を得て、医療機関における放射線管理の実態調査を実施した結果から、医療機関では、前歴の把握を全く行っていない事業者が30%、本人から口頭で把握している事業者が31%もあることが明らかとなっている。また、個線協データを見ると表に見られるように、年間の被ばくが50mSv あるいは20mSv を超える業務従事者は医療分野に多いことが分かる。

4. 日本学術会議の提言

日本学術会議の提言を以下に示す。

(1)行政に対する提言

- ①放射線作業業者の被ばくの一元管理の必要性について認識すること
原子力・放射線の利用に際しては、放射線作業業者の安全・安心のための被ばく管理は最も重要な基本事項の一つである。国は、放射線作業業者の被ばく線量を一元的に管理するシステム確立の

必要性を十分に認識し、具体的な方法を法令等で規制し、徹底していく必要がある。

②関連法令の改正等

被ばくの一元管理を実現するためには、以下の法令等の改正が必要である。

- ア 施設管理者に被ばく線量を国へ報告させることの制度化
イ 認証済線量測定サービス制度等の制定

ウ 被ばくの一元管理に必要な情報に関する個人情報保護法の適用除外

- ③放射線作業業者の被ばくの一元管理を検討する場合（検討会等）を設定すること
被ばくの一元管理に関しては、所管する省庁、関連する法令及び事業者が多いことから、府省横断的な検討会を設置し、本報告書で提言した方策を含め、一元化にむけた具体的な方策の検討を開始すべきである。

(2)関連学会に対する提言

- ①医療放射線安全に関連した学会に対する提言：放射線診療従事者の定義の明確化
②日本保健物理学会、日本原子力学会等に対する提言：被ばくの一元化の実現に向けた理解と協力

5. 一元管理システム

一元管理システムの持つべき基本的機能として、①作業業者の被ばく前歴の紹介へ

対応、②作業者の被ばく線量が、別に定めるレベルに達した場合は作業者及び雇用主への通知、③全作業者の被ばく線量の包括的な把握、が必要である。

放射線被ばくの一元管理を行うには被ばく線量を一元化する機関へ登録する必要がある。線量の登録方式として、①施設管理者が線量登録する方式（方式1）、②雇用主が線量登録する方式（方式2）、③測定業者が線量登録する方式（方式3）が考えられる。これらを比較検討するために、①法令対応の難易性、②一元管理の徹底の度合い、③業務の簡略化と業務量の増減、④現行業務との継続性、⑤測定・評価の信頼性、について検討した。

①法令対応の難易性

方式2が最も法令上は対応している。方式1は対象となる法令の数が多いが、内容的にはそれぞれの法令はほぼ同じであり、方式2と比して大きな差異は無い。これに対して方式3は被ばくの一元管理という枠組みは明解になり、将来目標としては有益な方式であるが、現時点からの移行としては線量測定事業者の認証制度の導入等の大きな課題があり、時期尚早である。

②一元管理の徹底の度合い

方式3が線量登録の漏れが少なく、運用も単純化されているので最も徹底の度合いが高い。方式1は多少手続きが複雑になるが、小数の測定サービス会社が大量のデータをまとめて扱うので、それほど問題にはならない。これに対して方式2はデータの転送ステップが多く、また、非放射線事業者の場合は、作業者の被ばく管理、被ばく線量の名寄せ等に不慣れな場合も多いと推定され、登録漏れが多くなるという懸念がある。

③業務の簡略化と業務量の増減

方式3は作業者の被ばく線量測定と線量登録を測定事業者が行い、施設管理者及び雇用主は処理された記録を受領するだけとなるので、一元管理全体としての業務は簡略化され、施設管理者及び雇用主の業務は大幅に減少する。これに対して方式1及び方式2は業務がやや複雑化し、業務量は僅かである

が増大する。しかし、施設管理者及び雇用主の業務を登録管理機関への報告のみとすれば、業務量は減少する。

④現行の業務との継続性

方式1及び方式2とも、従来業務の延長として、登録管理機関への線量登録業務が追加されるが、継続性は保たれる。これに対して方式3は、測定サービス会社が認証済みの測定事業者に移行する場合には、それまでの業務の延長であり、継続性は保たれる。しかし、被ばく線量の測定・評価を自ら行っている施設管理者（以下、「インハウス事業者」と略記。）が認証済みの測定事業者に移行する場合は、EUにおける例にも見られように多様な、しかも多数の認定事業者が生じ、必ずしも継続性が保たれない状態が想定される。

わが国の場合、現時点では小規模も含めたインハウス事業者の実態が明確に把握できていないことから、一元管理を実施した後に実態を把握してから対応を検討することが適切である。

⑤測定・評価の信頼性

方式3は測定事業者の認証制度を導入することにより、測定・評価の信頼性は極めて高いレベルのものになると推定される。方式1及び方式2とも、信頼性のレベルは従来と同じである。

⑥その他

- ・学生、フリーの作業者の扱い
方式2は解決すべき課題として残るが、方式1及び方式3では解決できる。
- ・外国籍作業者の線量登録の扱い
特に問題はない。
- ・非放射線事業者の対応
方式1及び方式3は非放射線事業者の業務を支援することになり、特に問題となることはない。方式2は、被ばく管理に不慣れな非放射線事業者の登録漏れが危惧される。

6. 線量登録等の具体的な運用

一元管理システムを円滑、適確に運用するためには、線量登録に際しては、被ばく線量の記録を効率よく、かつ、洩れなく収

集し、登録することが一義的に重要である。さらに、業務を効率的に実施し、施設管理者、雇用主及び測定サービス会社の負担を増大させないこと等を考慮して線量登録等の具体的な運用方法を検討した。

(1)線量の登録を代行する機関（線量登録代行機関）の活用

多くの放射線事業者は、個人線量測定を測定サービス会社に委託している。また、大規模なインハウス事業者の多くは中央登録センターが運用している登録制度に参加している原子力事業者である。これらの実態を踏まえると、一元管理システムを容易に実現し、かつ円滑・適確・効率的に運用するためには、以下のように測定サービス会社等を線量の登録を代行する機関（以下、「線量登録代行機関」と略記。）として活用することが適切である。

施設管理者が線量の測定を測定サービス会社に委託して行っている場合は、線量登録を測定サービス会社に委託して行うことが出来るようにする。現在、測定サービス会社の測定対象作業員数は44万人と膨大であり、これらの被ばく線量記録を、測定サービス会社から直接登録することが効率的であり有効な方策である。

線量登録代行機関としては、中央登録センターを活用することが必要であり、有効である。中央登録センターは、作業員の一元的被ばく管理の他、作業員の作業場所をリアルタイムで検索するための作業場所の登録（指定登録、指定解除登録）、作業員を放射線作業従事者として指定する準備のための事前登録等を組み込んで一体化した「中央登録制度」を運用していて、その対象作業員数は約6万人である。

中央登録センターと測定サービス会社を線量登録代行機関として活用すれば両者に重複して登録されている作業員がいるが、約50万人分の線量登録が行われ、残るのは中央登録センターに組み込まれていないインハウス事業者及び個線協に未加盟の測定サービス会社を利用している施設管理者のもとで働く作業員のみとなる。

(2)線量登録代行機関の認定

線量登録代行機関としては、測定サービス会社及び中央登録センターのほかに、例えば、同系列の小規模のインハウス事業者

の分を纏めて代行して線量登録するインハウス事業者及び中央登録制度の事前登録をする者（手帳発行機関）等が想定される。これらの者の登録代行業務に対しては、一定の信頼性を確保する必要がある。そのために、登録管理機関がこれらの者に経済的及び技術的基盤、事業規模、対象者数、経験年数等を報告させ、これらが所定の基準を満たしている場合は線量登録代行機関として認定することを制度化する。

(3)線量登録の時期と頻度

線量登録の期間と時期は、運用の初期の段階においては当該施設における作業員1年間の被ばく線量の記録を、中央登録センター、測定サービス会社、及びインハウス事業者が保管し、集計して、累計線量を各年度終了後3カ月以内に登録する。

7. 今後の課題

今後の課題として

- ・線量測定の信頼性の向上
測定事業者として登録することの制度化
公的認証制度の導入
- ・年度途中の線量登録
個人被ばく測定は1～3か月で行われているので、その都度登録する方式
- ・線量記録の保管義務の免除
5年間の法定管理期間を経過し、線量登録をした時点で免除
- ・個人情報保護法上の措置
- ・二重規制を受けている施設管理者からの登録の一本化
- ・個人識別番号使用への移行
などが挙げられる。

8. おわりに

検討の結果は、全体的に網羅できていない面が残っているが、今後の行政の検討に活用されることを強く期待している。

かねてからその関連性に関心のあった社会保障と税の共通番号制度について、新聞報道によると、政府は2015年の導入を目指すとしている。名寄せの確実性の点から、共通番号制度の今後の動向に注目すべき情報と思われる。

勢い続く中国の発展と原子力

元・原子力委員 町 末 男



今年3月15-16日に1年3か月振り、東電福島第一原子力発電事故後初めて北京を訪問した。アジア原子力協力フォーラム(FNCA)の研究炉ネットワーク会議を中国と共催するためである。

その際、中国国家原子能機構(CAEA)のWan Yiren 事務局長(Secretary General)をはじめとして、何人かの中国の友人とも歓談し、意見交換したので中国の原子力の様子を紹介する。

発展の勢い続く中国

中国の友人と北京で仕事をしている日本の友人を交えて食卓を囲みながら、様々な話をした中で特に印象に残った事を紹介する。

1. 幾つもの近代的な大都市が生まれている。その一例が深セン市である。30年前には人口3万の漁村であったが、経済特区に指定されてから急速に発展し、人口1,400万の都市となっている。今や人口1,000万を超える大都市はおおよそ10を数えるという。
2. 環境保全が重要政策となっており、先週の全国人民代表大会での温家宝首相の演説には何10回も環境という言葉があったという。石炭火力発電や急増する車の排気ガスが環境汚染の原因であり、北京の空気の汚染は深刻である。
3. 発展のために、優れた人材の確保が重視されている。高い報酬を払って、優秀な人材を海外からも集め、研究開発や国の発展に活用しているという。海外で優れた業績を上げた中国人研究者も高給で優遇し、帰国を促している。国際誌に発表されている中国の論文数はすでに日本を超えている。
4. 中国は日本が福島の災害から立ち上がり、原子力発電が早く再開される事を心から期待している。それが中国の原子力の発展のためにも必要だということである。

福島原子力事故後の中国の原子力発電

昨年3月の地震・津波による福島第一原

子力発電所の事故後、直ちに首相主導の会議を開いて決めた方針に従って、すべての運転中の原子力発電所の安全点検を徹底して行って、6月中に終了し、安全を確認して14基の運転継続を決めている。また、建設中の27基については、7月から最も進んだ安全基準に従ってその安全性を点検した結果、安全と認め建設を継続することにした。一方、新規の原子力発電プラント建設申請の審査は今のところまだ中止している。

急速な発展の続く中国の電力不足は深刻で、国としては2020年以前に原子力発電容量40GW 達成を目指して計画を進めているが、順調に建設が進めば、この計画は2016年頃には達成されるのではないかと見られる。



見事な山水画の前で中国国家原子能機構(CAEA)のWan Yiren 事務局長(Secretary General・秘書長)(左)と筆者(右)

一方、研究開発でも、初めての実験用高速炉(熱出力65MW)が昨年7月に発電を開始している。また、清華大学が開発していた高温ガス炉は電力界と協力して10万kWの実用機モジュール2基を建設中で2013年運転を目指している。CIAE(中国原子能研究所)も計画は遅れたが大型の新研究炉CARRを完成し運転している。

このように、中国の原子力エネルギー利用は研究と実用の両面を着実に進んでいる。(2012年4月8日稿)

全衛連における胸部X線写真撮影時の 照射X線量の施設間実態調査について



安藤富士夫*

はじめに

(社)全国労働衛生団体連合会エックス線写真専門委員会が行っている胸部X線写真の精度管理事業の中で、平成21年度からガラスバッジを使用して胸部X線写真撮影時の照射X線量の測定を行い、線量と画質に関する検討を行っている。第6回テクノ技術情報セミナーでも報告させていただいたが、その後3年間の測定結果から得られたものを報告する。

調査開始の背景

フィルム・スクリーンシステム (FS) において、フィルムの黒化度は、主として照射するX線の量によって左右されるため、システムによる照射線量の違いは、それほど大きくはなかったが、デジタルシステム (DS) については、画像処理をいかに行うかで、画質を変化させることができるなどの位の線量が照射されているかフィルム上から推測するのは非常に難しい。審査フィルムに占めるデジタルフィルムの割合 (図1) がここ数年で非常な勢いで進んでいる現状を踏まえ、デジタルシステムについては、その画質の評価に止まらず、照射X線量についても知って

おく必要があると考え、予備調査として2007年12月から2008年1月にかけて、東京、神奈川の28施設について、胸部X線写真撮影時の線量を測定した。FS 8施設、DS 20施設 (21装置) を対象に、同一ファントムを用い、電離箱線量計とガラスバッジを用いて、機関を巡回して測定を行った。(図2)

FS の平均値 0.090mGy に対して、DS は、0.131mGy と高い結果となった。

照射X線量を正確に測定するためには、電離箱線量計 (図3ならびに図4) が最適であるが、取り扱いや価格の面から、多くの施設を対象とするには不都合が多いため、取扱いが簡便なガラスバッジの使用を考え、その精度について検討した。電離箱線量計

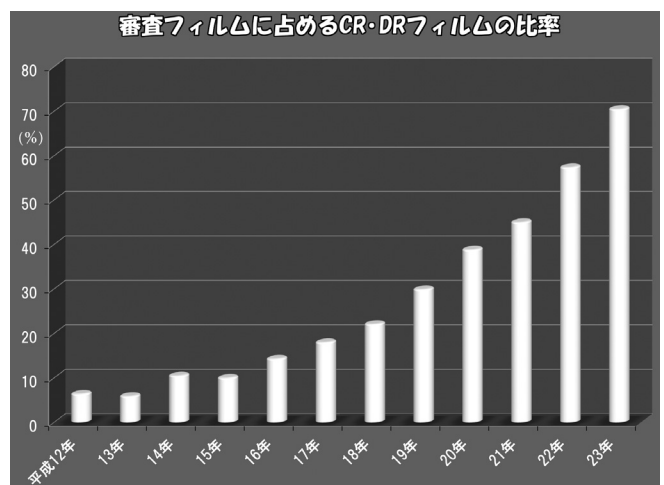


図1

* Fujio ANDOU 東海大学医学部付属病院 放射線技術科 科長

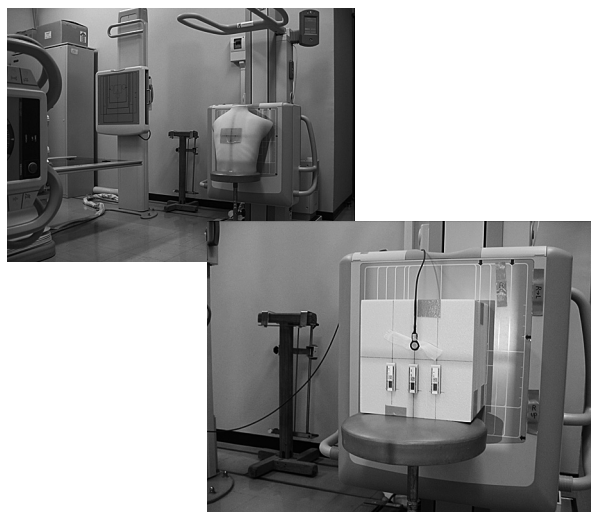


図 2



図 3

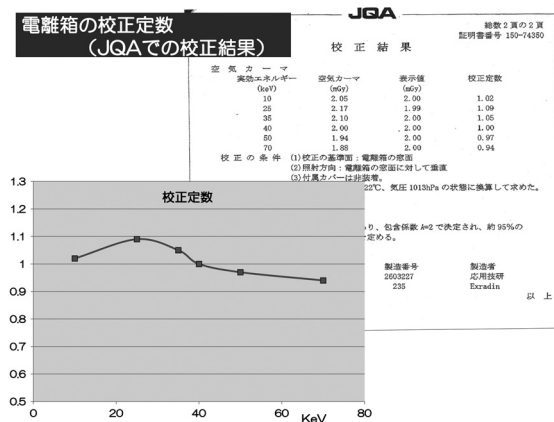


図 4

での測定値とガラスバッジの測定値の誤差は、5 %以内に収まることがわかり、高い精度で測定ができることがわかった。(図 5)

この結果を踏まえ、平成21年度の審査においてガラスバッジによる照射X線量の測定を行い、136施設から有効なデータを取得した。デジタル装置のメーカー別内訳は、富士 58、キャノン 45、コニカ 23、東芝 3、日立 2、島津 2、GE 2、シーメンス 1であった。標準体型の男性を想定し、その施設での撮影条件で照射していただいた結果(図 6)、最低は、0.033mGy、最大は0.290mGy、平均値は0.142mGy という結果となった。(図 7)

平成22年度の審査においても同様の測定を行い、143施設からデータを取得し、うち138施設から有効なデータを取得した。デジタル装置のメーカー別内訳は、富士 60、キャノン 43、コニカ 25、その他 10であった。最低は、0.038mGy、最大は0.580mGy、平均値は0.165mGy となった。(図 9)

線量と審査フィルムの評価点数の相関を求め、得られた結果から線量の指標を平均値に近い0.15mGy として、この線量より低く、評価点が85点以上得ている機関(A群)と、この線量より高く、写真の評価点が80点以下の機関(B群)について画像処理に着目して検討を行った。(図 8)

線量が低くて評価点が高い群と線量がある程度入っているのに評価点がありえない群について、画像処理条件からの比較では、まず画像処理の要因(使用する処理パラメータ)が大きなウェイトを占めることが推測できた。画像処理パラメータの最適化と、富士という FNC 処理の有無、DQE の高い機器の導入が画質に大きく影響しているようである。線量が平均値以上であるにもかかわらず、評価点が低いケースは、適正な画像処理が施されていない場合が多かった。

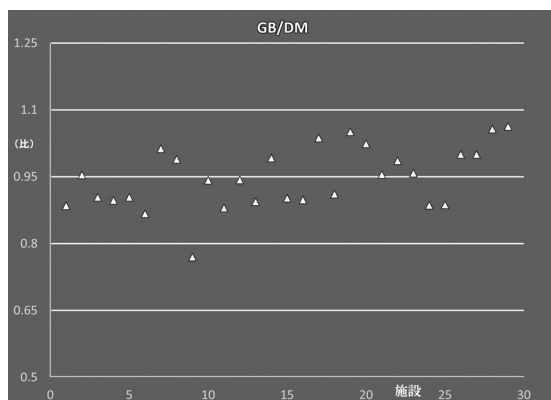


図 5

照射方法

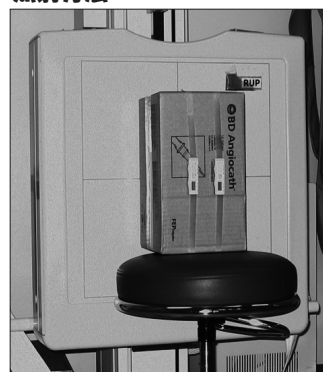


図 6

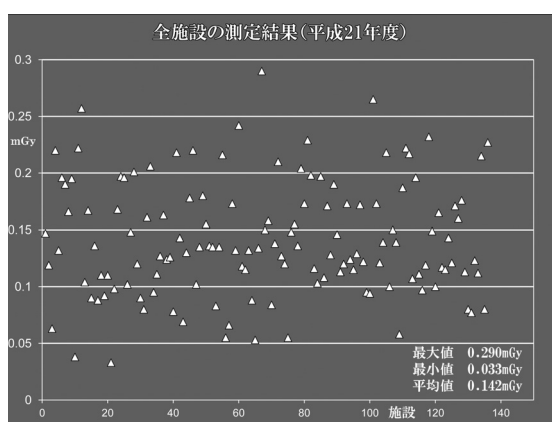


図 7

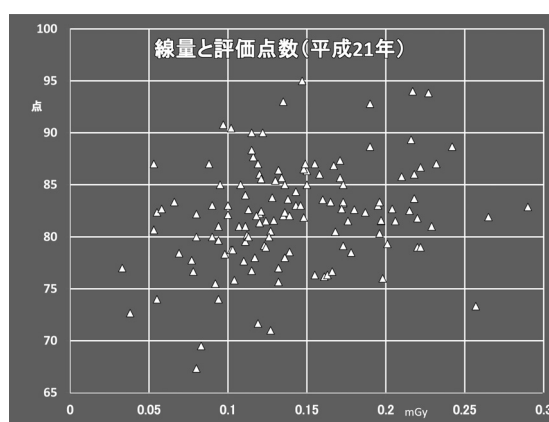


図 8

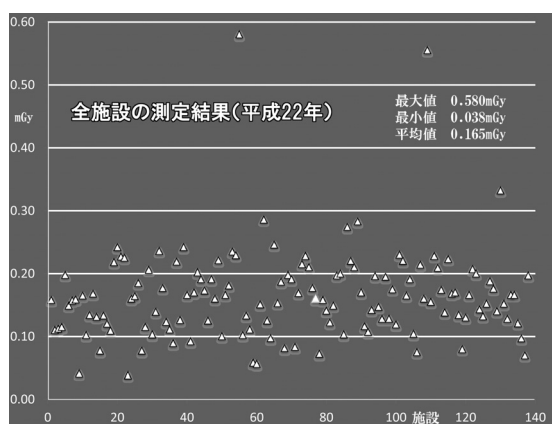


図 9

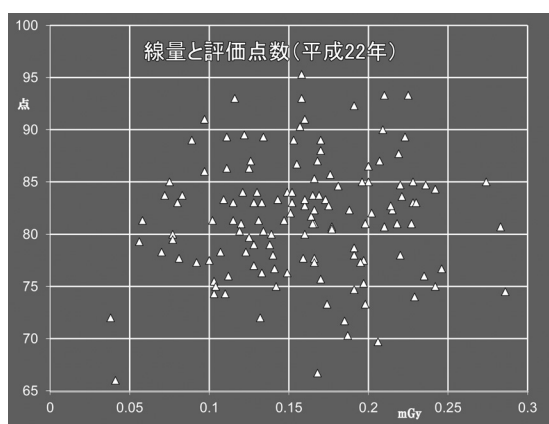


図10

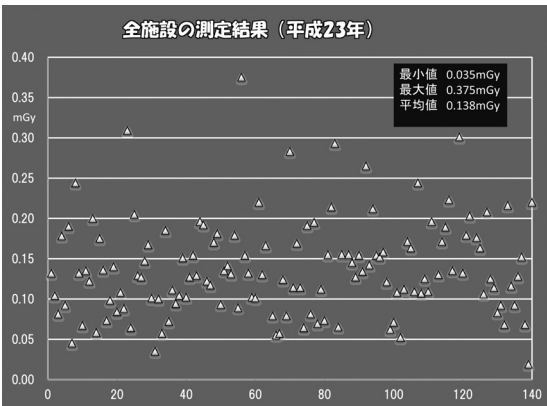


図10

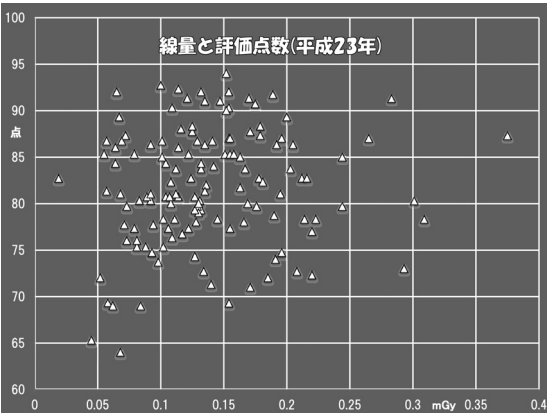


図11

平成22年度の線量と評価点数の相関については、平成21年度に比べ少しばらつきが大きいのに見られる。(図10)

さらに、平成21年、22年と2年続けて測定した施設は、93施設で、2回の測定値の比較を行うと撮影条件あるいは処理パラメータが変わっていなければ、21年の測定結果と22年の結果がほぼ同様な値となると思われるが、かなりばらつきのある施設が存在している。

2年続けて測定に参加していただいた93施設から、85点以上の施設数を見ると傾向として、線量を同じか増加した施設でさらに処理パラメータの変更が行われた施設がよい評価点を取っている結果となった。

平成23年度の審査についても、136施設のデータを取得することができ、最低値は、0.035mGy、最大で0.375mGy、平均値0.138mGy という結果が得られた。(図11)

図12に線量と評価点数の相関を示す。

今年度は、新たに検出器の違いによる分析を行い、新たな知見が得られた。

図13に代表的な3つのメーカーについて、検出器別の線量と評価点を示す。

特徴的に言えることは、DQEの高いCsI蛍光体を用いた検出器を使用している施設

検出器の違いによる分析結果

メーカー	装置名	検出器	施設数	線量(mGy)	評価点(平均)
富士	FCR (IP) VELOCITY	IP IP	39	0.140 (0.077～0.246)	80.0 (40.3～91.0)
	BENEO CALNEO	直接変換 蛍光体 (GoS)	15	0.155 (0.088～0.265)	86.4 (75.3～96.3)
キャノン	G	蛍光体 (GoS)	25	0.148 (0.057～0.293)	83.5 (69.0～92.0)
	C	蛍光体 (CsI)	4	0.072 (0.057～0.098)	83.5 (73.7～89.3)
コニカミノルタ	REGIUS	IP	10	0.154 (0.111～0.212)	78.9 (69.3～87.3)
	PLAUDR	蛍光体 (CsI)	2	0.065 (0.064～0.065)	89.0 (86.0～92.0)

図13

については、線量が半分以下となっており、評価点についても問題ないと思われ、画質を維持しながら線量を抑えるのに CsI 蛍光体を用いた検出器が非常に有効であることが示唆された。

まとめ

最初のトライアルは、同じファントムを用いて施設を巡回して得た測定結果であり、相対的に比較して何ら問題なく、精度の高い結果が得られ、ガラスバッジの使用に問題がないことが証明された。ガラスバッジの測定精度については、千代田テクノ線量計測事業本部 福田 光道・狩野 好延両氏のご協力により最適なエネルギー補正式を使用することで達成されたものである。

平成21年から23年度に行った測定は、施設側をお願いしての測定結果である。従って、不確かさがあることは避けられないが、デジタル化が進む現在において、健診機関の画質向上を図る目的からすれば、このような調査を行い、施設に線量値とコメントをフィードバックすることで、目標とするより少ないX線量で高い評価点数を取得できる画像の作成に大いに寄与できるものとする。

今後の課題として、ガラスバッジによる測定精度を向上させるために、いかに手順書通りに照射していただけるか、測定系の理解と照射条件を十分理解していただくことが大切である。

正しく照射されれば、データの信頼性は担保されているので、経年測定を行うことで、各施設の担当者の撮影条件に対する意識が高まるものと推察される。その結果として画質の向上意欲にもつながり、施設全体のボトムアップが図れると思われる。

最後に

X線診断のデジタル化は急速に進み、フィルムスクリーンシステムの画質評価基準を超える新たな指標が必要となってきた。デジタル写真においては、X線量と画像処理パラメータの2つの要素が画質に寄与するキーポイントとなる。適正線量と適正な処理が施されれば、フィルムスクリーンシステムより少ない線量でより診断能の高い画像を提供することが可能となるはずである。もちろん撮影条件の重要性はデジタルシステムについても変わらない。適正線量については、まだ結論が出せていないが、もう少しメーカー毎、装置毎の特性を探っていけば、推察することが可能と思われる。我々が行っている精度管理事業の新たな取り組みが、全体のボトムアップにつながり、国民の医療被曝の低減に少しでも寄与できることを期待するとともに、次年度はさらに進めた解析を行い、施設にフィードバックすることを目標としたい。

※※※ プロフィール ※※※

京都市出身

1976年 3月

大阪大学医療技術短期大学部 診療放射線技術科 卒業

1976年 4月

東海大学医学部付属病院 放射線診療センター 勤務

2003年 4月

東海大学医学部付属東京病院 放射線技術科勤務

2008年 4月 東海大学医学部付属病院 診療技術部 放射線技術科 勤務

現在に至る。

(株)日本放射線技術学会 評議員

2009年 4月～2011年 3月

(株)日本放射線技術学会関東部会 部会長

1999年 4月～

(株)全国労働衛生団体連合会 エックス線写真専門委員会委員

新刊紹介



新刊『地震は予知できる！』の紹介

加藤 和明

あの“3.11”から丁度1年が経過した。地震国日本の地震学は世界で最も進んでいるといわれ、近い将来“必ずや起きるに違いない”とされる巨大地震の予知に、毎年巨大な資金が投じられてきたが、1995年01月17日に起きた「阪神・淡路大震災」のときと同じように、3.11の「東日本大震災」に対しても、関係機関から“予知”めいたものが実質的に何ら発せられなかったことに、国民の多くは落胆したものである。地震学者の中には、“東大話法”で後知恵的に「予知は不可能」などと言いだす者も目立ってきた（現在東大教授を務めている異色の米人地震学者は相当以前からこのように発言していたが日本では minority であった）。

そんな中、「地震は予知できる！3.11の大地震も前兆をキャッチしていた」と大書した書物が出現した〔早川正士：「地震は予知できる」、KK ベストセラーズ（2011年12月30日刊）206頁、1,300円＋税〕。著者は、電気通信大学名誉教授の“地震電磁気学者”である。大地震の前に電離層に異常が生じる現象を監視することで“予知”が可能であることを実証できたと述べている。3.11のときも実際には“前兆”を掴んでいたのだが、日本のデータだけからでは、三陸の海岸よりかなり離れた場所で発生しそうであることはわかって、千島列島なのか米国なのかいえず、発言を控えざるを得なかったのだと言う。

3.11後、この国の地殻は大きく変動してしまったらしく、地震発生の頻度が増し、“地震学者の予想”にも変化が見られるようになった今日、地震予知を目的に据えて今も研究を続けている著者の言説に接してみることは有益であると信ずる。早川先生のお話では、この国の「地震学」の主流は、地震発生のメカニズム解明に主眼を置くものであって、素朴な意味での「地震予知学」とは異なるものだという。編集委員会では、来月号に早川教授に「地震予知に関する研究」の解説をお願いしているので“乞御期待”である。

(2012年3月11日記)



調整コードについてのお知らせ

平成24年1月1日から施行された「東日本大震災により生じた放射性物質により汚染された土壤等を除染するための業務等に係る電離放射線障害防止規則（厚生労働省令第152号）」第三条（除染等業務従事者の被ばく限度）第二項により、ご使用者の方が放射線業務と除染等業務を行われた場合に、以下のコードを「個人線量報告書」「個人線量管理票」「個人用報告書」の調整欄に表示するようにいたしましたのでお知らせ申し上げます。

【調整コード】

- C：累積値に除染等業務による実効線量が加算されている場合
- CA：累積値に個人線量登録値と除染等業務による実効線量が加算されている場合
- CB：累積値に認定値と除染等業務による実効線量が加算されている場合
- C＊：累積値に個人線量登録値及び認定値並びに除染等業務による実効線量が加算されている場合

平成24年度 放射線取扱主任者試験施行要領

1 試験の日程

第1種試験 平成24年8月22日(水)、23日(木)

第2種試験 平成24年8月24日(金)

2 試験地及び試験場所

試験地	試験場所
札幌	東海大学 北海道札幌市南区南沢5条1丁目1番1号
仙台	東北学院大学 宮城県仙台市青葉区土樋1丁目3番1号
東京	成蹊大学 東京都武蔵野市吉祥寺北町3丁目3番1号
名古屋	名城大学 愛知県名古屋市天白区八事山150番地
大阪	大阪商業大学 大阪府東大阪市御厨栄町4丁目1番10号
福岡	九州大学 福岡県福岡市東区箱崎6丁目10番1号

3 受験の申込期間

平成24年5月18日(金)～平成24年6月18日(月)

(郵送の場合、平成24年6月18日の消印のあるものまで有効)

4 受験料 第1種：13,900円(消費税込み) 第2種：9,900円(消費税込み)

5 申込書の頒布

受験申込書(無料)は、次の方法により入手できます。

①頒布機関の窓口で入手する場合：

頒布機関及び原子力安全技術センター窓口で直接入手できます。

②郵送による入手を希望する場合：

「受験申込書〇〇部請求」と朱書きした封筒に、切手を貼り付けた返信用封筒を同封して、原子力安全技術センターに請求して下さい。
なお、返信用封筒は角2サイズ(240mm×332mm)(A4が折らずに入る大きさ)とし、郵送切手代は請求部数に応じて次のとおりお願い致します。

請求部数	1部	2部	3～4部	5～9部	10部
切手代金	140円	200円	240円	390円	580円

なお、11部以上請求される場合には、宅配便(着払い)でお送りしますので、FAX又は電子メールにて必要部数・送付先・連絡先をお知らせ下さい。

6 合格発表

文部科学大臣より合格証が交付されます。
また、合格者の氏名は官報で公告されるとともに、文部科学省及び原子力安全技術センターのホームページ等へ掲載されます。

7 お問い合わせ先

登録試験機関

公益財団法人原子力安全技術センター
放射線安全事業部 安全業務部 主任者試験 Gr.
〒112-8604 東京都文京区白山五丁目1番3-101号
東京富山会館ビル4階

TEL 03-3814-7480 FAX 03-3814-4617

ホームページ <http://www.nustec.or.jp/>

電子メール shiken@nustec.or.jp

受験申込書頒布機関

札幌 政府刊行物サービス・センター

札幌市北区北八条西2-1-1 (札幌第1合同庁舎内)
TEL (011) 709-2401

原子力安全技術センター 防災技術センター

青森県上北郡六ヶ所村大字尾駸字野附1-67
TEL (0175) 71-1185

東北放射線科学センター

仙台市青葉区一番町1-1-30 南町通有楽館ビル4階
TEL (022) 266-8288

仙台 政府刊行物サービス・センター

仙台市青葉区本町3-2-23 (仙台第2合同庁舎内)
TEL (022) 261-8320

日本原子力研究開発機構 リコッティ

茨城県那珂郡東海村舟石川駅東3-1-1
TEL (029) 306-1155

日本アイソトープ協会 総務課

文京区本駒込2-28-45 TEL (03) 5395-8021

日本原子力産業協会

港区虎ノ門1-2-8 虎ノ門琴平タワー9階
TEL (03) 6812-7141

霞が関 政府刊行物サービス・センター

千代田区霞が関1-2-1 (農林水産省別館前)
TEL (03) 3504-3885

大手町 政府刊行物サービス・センター

千代田区大手町1-3-6 TEL (03) 3211-7786

中部電力 浜岡原子力館

静岡県御前崎市佐倉5561 TEL (0537) 85-2424

北陸原子力懇談会

金沢市尾山町9-13 商工会議所会館3階
TEL (076) 222-6523

金沢 政府刊行物サービス・センター

金沢市広坂2-2-60 (金沢広坂合同庁舎内)
TEL (076) 223-7303

中部原子力懇談会 技術部

名古屋市中区栄2-10-19 名古屋商工会議所ビル6階
TEL (052) 223-6616

名古屋 政府刊行物サービス・センター

名古屋市中区三の丸2-5-1 (名古屋合同庁舎第2号館内)
TEL (052) 951-9205

原子力安全技術センター 西日本事務所

大阪市西区靱本町1-9-15 近畿富山会館ビル9階
TEL (06) 6450-3320

電子科学研究所

大阪市中央区北久宝寺町2-3-6 非破壊検査ビル
TEL (06) 6262-2410

大阪 政府刊行物サービス・センター

大阪市中央区大手前1-5-63 (大阪合同庁舎第3号館内)
TEL (06) 6942-1681

四国電力 原子力本部 原子力保安研修所

愛媛県松山市湊町6-1-2 TEL (089) 946-9957

広島 政府刊行物サービス・センター

広島市中区上八丁堀6-30 (広島合同庁舎第2号館内)
TEL (082) 222-6012

九州エネルギー問題懇話会

福岡市中央区渡辺通2-1-82 電気ビル共創館6階
TEL (092) 714-2318

福岡 政府刊行物サービス・センター

福岡市博多区博多駅東2-11-1 (福岡合同庁舎内)
TEL (092) 411-6201

沖縄 政府刊行物サービス・センター

那覇市おもろまち2-1-1 (那覇第2地方合同庁舎1号館)
TEL (098) 866-7506

サービス部門からお願い

ガラスバッジの返送用封筒の有効期限について！

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。
弊社からガラスバッジを郵便でお客様へお届けする際に、料金受取人払の返送用封筒を同封しています。この返送用封筒には「差出有効期限」があります。ガラスバッジの測定依頼には十分に余裕のある有効期限を持った封筒を同封していますが、以前にお届けした古い封筒をご使用されますと、まれに期限が切れてしまっていることがあります。古い返送用封筒をご使用される場合は、今一度、封筒の「差出有効期限」をご確認くださいますようお願いいたします。



差出有効期限が表示されています

なお、「差出有効期限」が切れた封筒を使用されるときは、ご面倒でも切手をお貼りくださいますようお願い申し上げます。

編集後記

●福島第一原子力発電所の事故による放射性物質の環境汚染により、多くの周辺住民の皆様が避難されていますが、昨年度は被害状況の把握や表面化した問題の対応に追われ、計画的・組織的な対応が出来なかったと感じています。しかし、多くの関係者の努力と知見の蓄積により今年度からは大規模な除染活動が開始され、復旧・再生への道が開けようとしています。私共も、避難されている皆様が一日も早く普段の生活に戻れるよう貢献して参ります。

●今月号の巻頭には、群馬大学重粒子線医学センターの大野達也先生より、「アジア地域における放射線治療の発展を目指したアジア原子力協力フォーラム（FNCA）の取り組み」について執筆いただきました。また、本年4月より、弊社大洗研究所の研究主幹に就任された柴田徳思先生に、「放射線作業者の被ばくの一元管理」について、執筆いただきました。東海大学医学部付属病院の安藤富士夫先生には、「全衛連における胸部X線写真撮影時の照射X線量の施設間実態調査」について、執筆いただきました。

●原子力発電所の事故により、原子力や放射線は

「悪いもの・怖いもの」と思われがちですが、多くの方々が放射線（能）について関心を持ち勉強されたことも事実ですし、学校教育で放射線の授業が取り上げられることにもなりました。これは、放射線の安全利用を目指して仕事をしている私共にとって、唯一の救いです。また、大野先生からご紹介いただいた長年に亘るアジア原子力協力フォーラム（FNCA）の活動とアジア地域への貢献、また、安藤先生の患者さんのために胸部X線写真撮影時の適正線量と適正処理を図る活動、柴田先生からご紹介いただいた放射線の安全利用を推進する上で不可欠な放射線作業従事者の被ばく管理一元化など、放射線の安全利用のためにご尽力されている多くの先生方が居られます。原子力・放射線の安全利用に携わる多くの皆様のご活躍により、放射線の安全利用・有効活用に係る活動が、科学的知見にたって公平に受け止めていただけるようになることを望んでいますし、私共も努めて行きたいと考えております。今後とも、ご協力をお願い申し上げます。

(佐藤典仁)

FBNews No.426

発行日／平成24年6月1日

発行人／細田敏和

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

発行所／株式会社千代田テクノロ 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）