



Photo K.Fukuda

## Index

中東 イエメン共和国の放射線治療	中野 隆史	1
高レベル放射性廃棄物の地層処分について	赤坂 秀成	6
「絹と宝石」そして放射線	町 末男	11
2010 IEC/TC45 シアトル会議	壽藤 紀道	12
「第8回テクノル技術情報セミナー」を終えて		
- 「マンモグラフィの品質管理」 -		15
第54回放射線安全技術講習会開催要項		17
2011年製薬放射線研修会（第13回製薬放射線コンファレンス総会）		17
日本保健物理学会第44回研究発表会のご案内		18
東北地方太平洋沖地震について		19



## 中東 イエメン共和国の放射線治療



中野 隆史\*



私が理事長を務める NPO 法人放射線医療国際協力推進機構は、放射線医療者の教育養成や研究・技術協力を支援し、アジア地域の放射線医療の発展に貢献することを主たる目的として設立された。私は、これまで、国際原子力機関 (IAEA/RCA) によるアジア地域放射線治療プロジェクトの責任者としてアジア諸国の放射線治療医のトレーニングに力を尽くし、また、アジア原子力協力フォーラム (FNCA) の国際共同研究を通じてアジア諸国における有効な放射線治療技術の臨床研究や指導に携わってきた。これらの国際協力活動や共同研究活動を通じて常に感じてきたことは、アジア地域をはじめとする発展途上国で、放射線治療に携わる人材や治療機器が絶対的に不足している現状である。これらの国々への治療機材の寄付や人材育成の協力を目指し、私は前 IAEA 次長で前原子力委員でもあられる町末男先生と10年以上前から活動してきたが、より充実した貢献を実現するべく2006年に同 NPO 法人を立ち上げ、今日まで活動を継続してきた。この度、長年の苦労の末、イエメン共和国第48モデル病院に対し、小線源治療機器を含む医療機器の供与に成功することができた。本稿ではその活動の報告を含めて、イエメンの放射線治療事情を報告したい。

イエメン共和国は、アラビア半島の南端に位置する四国よりやや大きい国で、人口は約2,300万人、紀元前から交易の中心として栄

えた国である。首都サナアは、7世紀にはイスラム教の主要都市として栄え、その旧市街は現在ユネスコ世界遺産に指定されており、歴史的にも重要な都市である。国民のほとんどがイスラム教徒で、街では腰に短剣を差し民族衣装を着た男性や、頭から足の先まで黒ずくめの衣装を着た女性が多くみられる。一方、イエメンはアラブ諸国の中では最貧国の1つで、国の約半数に近い人口が1日2ドル以下で生活を送っているという。経済的には非常に厳しい現状にある。

イエメンの医療面での課題に目を向けると、他のアラブ諸国に比べ感染症の罹患率が高いものの、他の国々と同様、悪性腫瘍（がん）が増加傾向にある。WHOのがん研究機関である International Agency for Research on Cancer によると、2008年に約10,200件



写真1 世界遺産のサナア旧市街

\* Takashi NAKANO 群馬大学大学院医学系研究科 腫瘍放射線学 教授 NPO 法人 放射線医療国際協力推進機構 理事長

(推定) であったイエメンの新規がん症例数は、2020年には約1.5倍に増加すると予測されている。部位別にがんの罹患率をみると、男性では、肝臓癌、食道癌、非ホジキンリンパ腫、胃癌、舌・口腔癌、女性では、乳癌、肝臓癌、非ホジキンリンパ腫、卵巣癌、胃癌の順に多い。イエメン国内のがん医療は発展途上であり、年間5,000人のがん患者が治療を求めて海外に渡航していると言われている。

2004年、国際原子力機関（IAEA）は、ノーベル平和賞を受賞したことを契機に、途上国のがん医療を支援するため、Programme of Action for Cancer Therapy (PACT) というプログラムを始動した。イエメンはこのPACTプログラムのモデル国の一つに指定され、IAEAから支援を受けているが、イエメンの放射線治療の現状は、満足できるものであるとは言い難い。イエメンで稼働している体外照射装置は、National Oncology Centre（国立がんセンター）にあるコバルト照射器1台だけである（2011年1月現在、2台目のコバルト照射器が準備中であった）。この1台だけで、イエメン国内のがん治療をまかなえるはずがないのは当然であるが、このコバルト照射器1台で治療を受ける患者数は1日平均100人を優に超え、朝9時から

翌早朝2～3時まで治療スタッフが1日3シフト態勢で治療を行っていると聞き、非常に驚かされた。また、National Oncology Centreにある小線源治療装置（ブラキセラピー機器）は稼働しておらず、小線源治療はイエメンでは施行されていなかった。イエメンのがん治療、特に放射線治療が十分でないことは火を見るより明らかである。

今回、我々のNPO法人が小線源治療機器をイエメンに供与することに至ったきっかけは、イエメン人のアル・ジャハダリ医師が私の主宰する群馬大学腫瘍放射線学教室で研究留学をしていることからであった。彼が当NPO法人の活動に共感し、母国イエメンの施設に打診したところ、サナア市の第48モデル病院が寄付の受入れを強く希望し、当NPO法人を通じて日本から中古小線源治療装置を無償供与するに至った。

第48モデル病院はサナア市民へ医療を提供する新しい病院として3年前に開設された病院で、一般内科、外科、産婦人科、耳鼻科などの診療科を整え、救急医療も含めた周辺地域の日常医療を支えている。2011年1月現在でも、病院の増築は継続されており、がん治療の分野でも、National Oncology Centreに次ぐ放射線治療施設の設立を目指している。今回、我々のNPO法人



写真2 第48モデル病院の外観



写真3 寄付した小線源治療機器



写真4 治療トレーニング中

を通じて実現したブラキセラピー（小線源治療）治療棟の開設は、第48モデル病院のスタッフとの協力のみならず、National Oncology Centre の放射線治療医との協力の上に進められ、実現に至った。ブラキセラピー治療棟の建設は、2009年6月から開始され、翌年4月に外装が完成した。

今回、無償供与したのは、イリジウム線源を用いた高線量率小線源治療装置である。日本で使われなくなった中古治療機器を入手し、メンテナンスした後、周辺機器・付

属品・消耗品等とともにイエメンに輸送した。以前から、我々の施設などで治療機器を更新するにあたり、まだ十分稼働できる日本の中古装置が、治療機器の不足に困っている途上国で有効に利用されれば、と私は考えていた。これらの治療機器で命が助かるがん患者さんが少しでも増えればというのが私の長年の願いであったので、今回、このプロジェクトが実現したことは非常に感慨深いものであった。輸送の準備段階から現地での設置に至るまで千代田テクノル様の多大な御協力がなければ実現しなかったのは言うまでもない。また、小線源治療装置の他にも、有志ある病院から寄付された透視装置や超音波検査器を同時に寄付することができた。予想しなかった事件などもあり、税関などの出港までの事務手続きには時間がかかったが、治療装置は2010年11月に日本を出港、2011年1月にイエメンに到着した。

1月上旬から千代田テクノルのスタッフにはイエメンでの装置設置作業と現地技術スタッフへの教育を開始して頂き、私と鈴木義行先生、田巻倫明先生の両NPOメンバーは医療スタッフへの教育とブラキセラピー治療



写真5 ブラキセラピー治療棟開院式での記念撮影



写真6 開院式が掲載されたイエメンの新聞記事

棟の開院式出席のために1月22日にイエメンに入った。

1月24日午前10時から行われた、第48モデル病院・ブラキセラピー治療棟の開院式には、病院関係者以外に、アリ・マジュワル首相、アハマド・アリ国軍司令官をはじめ、国防大臣、厚生大臣、通信大臣、貿易経済大臣などの主要閣僚、更には、イエメン原子力委員会委員長、国立サナア大学副学長、日本大使館からは難波大使代理らが出席された。アリ・マジュワル首相によるブラキセラピー治療棟入口でのテープカットで式典が始まり、招待されたNPO法人 放射線医療国際協力推進機構を代表して、私が首相ら来賓に対しブラキセラピー治療装置について説明した。首相からは日本の民間ベースの協力による本プロジェクトは大変重要で、国際協力の最も美しい模範となる活動であるとの祝辞を頂いた。また、第48モデル病院長からは感謝の祝辞に加えて、これを契機に群馬大学ならびに本NPOとの間に研究協力協定を締結し、より強力な協力活動を展開して頂きたいとの要望があった。この開院式は、イエメンの2大テレビ局で放映されるとともに、イエメンの主要新聞各社の1面に掲載されるほど現地では大きく取り上げられ、我々にとって

も嬉しい驚きであった。日本人としての誇りを新たにした式典であった。

現地スタッフによる治療は、1月30日に開始され、当ブラキセラピー治療棟でイエメンにおける初の子宮頸癌患者の腔内照射治療が実現した。この成果を心からうれしく思うと同時に、イエメンのがん治療を向上させるためには更なる努力が必要であると強く感じている。より安全で有効な放射線治療が実現されるためには、現地スタッフの更なる教育・育成、医療施設や診断・治療機器の充実が不可欠である。将来的の発展のためにも、イエメンによる今後の努力を当NPO法人としても支援していく考えている。

開院式の午後は、イエメンを代表する最高学府である、国立サナア大学の学長と副学長に招待され、前日に約2,500人の学生らによる反政府デモが発生した（とされる）サナア大学のメイン・キャンパスを訪問した。この表敬訪問において、サナア大学学長より、サナア大学と群馬大学との間で、研究協力協定を締結したいとの要望があり、早速その場で研究協力協定の仮書類を渡されたのには驚いたが、後で、「アラブ人はその場で即断即決する気質を持っている」と聞かされ、納得した。

また、今回のイエメン訪問では、難波充典在イエメン日本大使、JICAの小森毅支所長、日本大使館員の方々と会食をさせていただく機会にも恵まれた。イエメン（アラブ）の文化や気質などについていろいろな知識も得られ、また、デモ拡大など情勢悪化の前兆の中、談笑したことは、今回のイエメン訪問の良い思い出となった。

しかし、このプロジェクトを通じ、改めてアラブ人と日本人の気質の違いに気づかされた。開院式が目前に迫るなか、医療機器の調整と現地放射線治療医や医学物理士に対する治療方法の教育訓練では、通常は午

後2時には仕事を終えて帰宅するという現地スタッフとの時間調整に努力しなければいけなかっただし、予定されていたはずの治療線源の入荷も、実際は現地の代理店による輸送ルートが確認されておらず、1週間も遅れたりした。開院式の当日の朝になって、治療棟内の治療室の案内表示をやっと取付けていたところを見たときには、一同思わず笑ってしまった。「郷に入りては郷に従う」とは言えど、日本人には理解しがたいことであった。また、今回のプロジェクトの調整役として尽力してくれた、アル・ジャハダリ医師の義兄は、「日本人が全く、掛け値なしの国際貢献をする心情に理解ができなかった」と言っていた。しかし、彼らが我々と活動するにつれ、徐々に我々を理解してくれ、日本人の貢献に尊敬と感謝の念と抱いてくれたことはうれしい限りである。侵略と戦いの連続の歴史を持つアラブ人と島国で守られ「お人良し」な我ら日本人の感覚とは、余りに差が大きいようだが、これも世界の広さ故のことと改めて実感した。

本プロジェクトは10年以上前から元・IAEA事務次長の町末男氏とともに開始し、今まで、幾多の挫折を味わってきた。資金や中古医療機器を供与して頂いた、伊勢崎市・原病院、前橋市・藤和グループ（駒井病院など）、熊谷市・関東脳神経外科病院、そして、技術者の派遣から治療機器の収集などあらゆる協力を頂いた（株）千代田テクノル（細田社長、林氏、など）、また3週間に及ぶ現地での治療機器整備・スタッフ教育を献身的に行っていただいた、同・中田、西田、四方田、今井氏には感謝に堪えない。また、イエメンと日本のかけ橋となって頑張ってくれたアル・ジャハダリ医師には感謝する。最後に強力な支援を頂いたNPOの各委員ならびに、数年間、多くの困難にも関わらず、忍耐強くこのプロジェクトを遂行してくれた、鈴木義行・田巻倫明理事には筆舌に尽くせ

ない感謝を感じている。

このプロジェクトの達成を道標として、今後とも地道に国際貢献活動を展開し、途上国のがん患者が少しでも多く救われるよう、また、その活動を通じて日本国が世界の人々から尊敬される国となるように微力ながら力を注いでいきたい。

### ※※※※ プロフィール ※※※※

#### 【学歴】

昭和54.3.31 群馬大学医学部卒業  
昭和58.3.31 群馬大学大学院医学系研究科（内科学系）修了  
昭和58.3.31 群馬大学にて医学博士の学位取得  
昭和61.11.23～昭和62.11.22 米国ハーバード大学マサチューセッツ総合病院 放射線医学科留学  
(科学技術庁・原子力留学)

#### 【職歴】

昭和58.4.1 群馬大学医学部 放射線医学教室助手  
昭和58.7.1 放射線医学総合研究所 病院部医師  
平成12.12.16 群馬大学医学部 放射線医学教室教授  
平成15.4.1 群馬大学大学院 医学系研究科腫瘍放射線学講座 教授  
平成21.4.1 群馬大学 重粒子線医学研究センターセンター長

#### 【賞罰】

平成11年度 Eminent scientist of the year, Gold Medal, Medical International Research Promotion Council 受賞  
平成11年度 日本放射線影響協会研究奨励賞受賞

#### 【主な所属学会】

日本放射線腫瘍学会 理事

#### 【外部委員】

平成14年4月～現在 国連IAEA・RCA 医療領域 Lead country Coordinator アジア地域責任者  
平成16年7月～21年3月 文部科学省21世紀COE プログラム  
“加速器テクノロジーによる医学・生物学研究”  
拠点リーダー  
平成17年11月～ NPO法人 JROSG 理事  
平成18年7月～ NPO法人 放射線医療国際協力推進機構 理事長

# 高レベル放射性廃棄物の地層処分について



赤坂 秀成\*

## はじめに

環境制約、資源制約の克服という観点から、世界全体が原子力発電の意義を再評価し、日本の原子力発電も将来に向けての展望が開きつつあります。そのような状況のなかで、原子力発電が持続可能かつクリーンなエネルギー源として確固たる位置を築くためには、発電に伴い発生する高レベル放射性廃棄物の処分への道筋を付けることが、喫緊かつ重要な課題です。

高レベル放射性廃棄物の地層処分については、その概念や安全性についての説明資料は沢山ありますが、この問題がどの様な問題なのかを解説した資料は殆ど見当たりません。

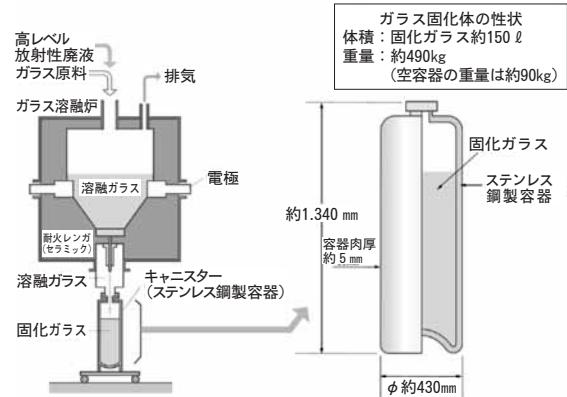
このため、地層処分の概念を紹介すると共に、この問題がどのような問題なのかについて記載しました。

本資料が広く読まれ、ご意見を頂き、共に考えていくことが出来れば幸いです。

## 1. 高レベル放射性廃棄物の地層処分の概念について

### (1) 高レベル放射性廃棄物とは

原子力発電所で発電を終えた燃料を使用済み燃料と呼びますが、使用済み燃料の中にはまだ燃料として使えるウランやプルトニウムが入っています。エネルギー資源の乏しい日本では（自給率4パーセント）、これを再利用することを基本的な方針としています。



ガラス固化体が出来るまで

出典：日本原燃パンフレット

この為、使用済み燃料を再処理工場で化学的な処理をして、ウランやプルトニウムを取り出しますが、その過程で非常に放射能レベルが高い廃液が出て来ます。廃液のままでは取り扱いが非常に不便ですので、廃液をガラス原料と混ぜて溶融炉の中で溶かし、溶かしたものを持ちキャニスターと呼ばれる金属製の容器に流下し冷やして固めます。この、放射性物質をガラスに閉じ込め固めたものがガラス固化体です。

日本では一般的に高レベル放射性廃棄物というと、このガラス固化体のことを指します。国によっては、使用済み燃料を再利用することなく、廃棄物として処分する国もありますが、その場合は使用済み燃料が高レベル放射性廃棄物になります。

### (2) 高レベル放射性廃棄物の特徴

高レベル放射性廃棄物（ガラス固化体）の特徴としては、まず、発熱するというこ

\*Hidenari AKASAKA 日本原子力産業協会 政策推進部 マネージャー

とです。固化直後で2.3kW ぐらいですが、家庭用ドライヤーが1.2kW くらいですので、家庭用ドライヤー2本くらいの熱を出します。ガラス固化体は30年から50年間、冷却のため貯蔵されますが、固化後50年では数百ワット程度にまで下がり、時間の経過とともにさらに下がっていきます。次に、高レベルと言われるだけあってガラス固化体は非常に強い放射線を出します。これが二番目の特徴です。固化直後のガラス固化体に抱きつけば即死です。そのくらい強い放射線を出しますが、放射線が外に出てこないように遮蔽体を設ける措置や、人が近づかないで遠隔で操作することによって、ガラス固化体を安全に取り扱うことが出来ます。またガラス固化体の放射能は、数万年経つとガラス固化体の元となった燃料の製造に必要なウラン鉱石の放射能と同じ程度にまで減衰します。

三つ目の特徴は、寿命の非常に長い放射性物質が微量ですが入っていることです。すべての放射性物質は、時間をかけて放射線を出さない物質に変わっていきますが、放射能の強さが半分になる期間が何百万年とか何億年とか、非常に長い寿命を持つ放射性物質が微量ガラス固化体の中に含まれています。このため、ガラス固化体については長期にわたって安全性を確保する必要があります。これが最大の特徴です。

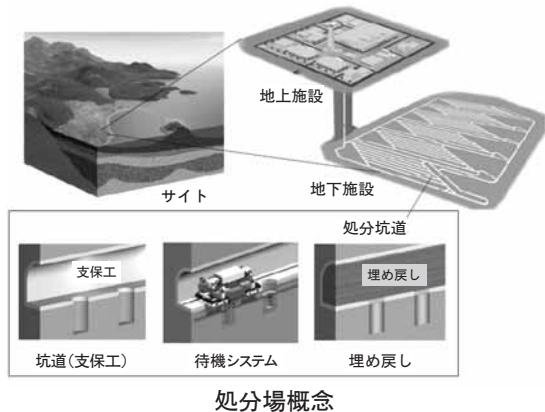
### (3)地層処分とは

安定な地層を選定し、地下300メートルより深いところにトンネルを掘り、ガラス固化体を定位し、もとのように埋め戻すというのが地層処分の概念です。

処分場の規模としては、現在40,000本のガラス固化体の処分場を考えられていますが、面積としては地上施設が1km<sup>2</sup>程度、地下施設が数km<sup>2</sup>程度の大きさになります。

### (4)何故、貯蔵ではなくて地層処分なのか

ガラス固化体は現在、青森県の六ヶ所村と茨城県の東海村に安全に貯蔵されています。貯蔵は完成された技術であり、人の管理によって安全性を確保する技術です。ガラス固化体には非常に寿命の長い放射性



出典：NUMO 資料

物質が微量含まれているため、長期にわたって安全性を確保する必要がありますが、千年も万年も人が管理することは出来ません。このため、ガラス固化体の恒久的な対策としては、たとえ管理が忘れ去られたり、出来なくなったりしても安全性が確保される対策が求められます。

地層処分はガラス固化体を地下深くに埋設し、人の生活圏から隔離することにより、管理しなくても安全性が確保される方法として考え出されたものです。

### (5)地層処分の安全確保の考え方

地下には石炭や石油が長期に亘って閉じ込められていますが、地層処分はそのような地質の閉じ込め能力を利用したものです。

下の図は、代表的な化石であるアンモナイトですが、約7千万年～約2億年の時を経て我々の目の前に現れたものです。

このように条件さえそろえば地層は物を閉じ込める力があります。

地層処分は、この地層の物を閉じ込める力（天然バリア）に、この力をさらに信頼



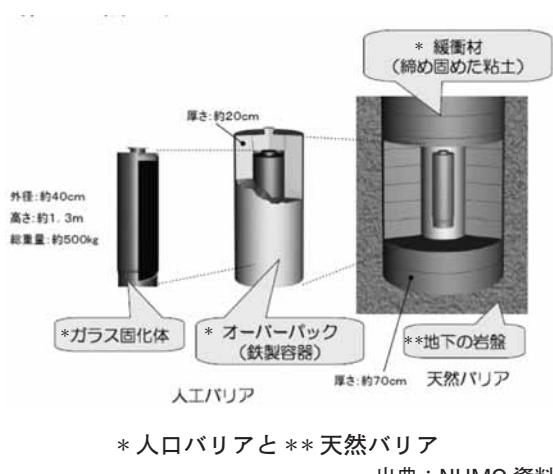
アンモナイトの化石

性の高いものとするため、人間の英知（人工バリア）を加え、天然のバリアと人工のバリアの二つのバリアで安全性を確保するものです。

人工のバリアとしては、ガラス固化体、オーバーパックと呼ばれるガラス固化体を封じ込める金属製の容器、オーバーパックを包み込む緩衝材と呼ばれる粘土、が考えられています。

地下深くに埋設したガラス固化体が我々の生活圏に影響を及ぼす可能性としては、地下水によって放射性物質が地表に運ばれることができます。そこで、この人工バリアで三重の地下水対策を取っています。まず、ガラス固化体を金属性の容器に入れ、蓋をして溶接し、放射能の高い期間はガラス固化体と地下水を接触させないようにしています。これが第一の対策です。次に、金属性の容器ですから、いつかは、腐食し孔が開いて地下水が入って来ます。そこで、放射性物質をガラスに閉じ込め（ガラス固化体にして）、たとえ地下水が入ってきても、そう簡単に放射性物質を外に出さないようにしています。これが第二の対策です。

我々の日常生活では、ガラスのコップが水に溶けるという感覚は有りませんが、顕微鏡スケールで見るとガラスのコップも水に溶けるのです。ガラス固化体のガラスも微量ですが水に溶けます、そこで、ガラス固化体が水に溶けて放射性物質が外に出て



きても、その場所に留めるよう粘土で金属製の容器を包んでいます。これが第三の対策です。

## 2. 高レベル放射性廃棄物の地層処分とは、どのような問題か

### 2-1 技術的観点からの特徴

#### (1)避けられない不確実性と安全性の判断

ガラス固化体を金属性の容器に密封し、これを粘土で包み、地下深くに埋設するという地層処分のシステムはごく単純であり、これを実施する技術は現状の技術の延長線上にあり、それほど難しいものではありません。地層処分技術の難しさは、このシステムが長期に亘って廃棄物を安全に閉じこめ得ることをいかに示すかにあります。地層処分はこれまで人類が経験した事のない長期の評価を必要とすることから、安全性の評価に当たっては多くの不確実性が存在しますが、どの様に研究を進めても将来生じるかもしれない潜在的問題をすべて予測することは出来ません。この点が地層処分の安全性の評価を難しいものにしています。地層処分の安全性の評価は、埋設した廃棄物により人間がどの程度被曝するのかを計算により予測しますが、この評価の目的は、将来の人々が受けるであろう被曝線量を正確に予測することではなく、被曝線量という尺度を使って地層処分システムの閉じ込め性能がどの程度あるのかを評価することにあります。この為、すべてが分からなくても、不確実なところは安全側に作用しない、あるいは悪い方向に作用すると仮定し評価する等の方法により、安全性の判断材料を提供することは出来ます。

#### (2)技術者の安全性に関する自信

本来的に長期に亘って物を閉じ込める能力のある地層（天然のバリア）に人間の英知で生み出された技術（人工のバリア）を加え、放射性廃棄物を人間の生活圏から長期間隔離する地層処分の概念は、安定な場所を選定すれば仮にシステム内で予期せぬことが発生しても、それらの影響はシステ

ムの構成要素が持つ各種の機能が相互に補完するので、人間の生活圏に与える影響は小さなものです。例えば日本原子力研究開発機構（旧核燃料サイクル開発機構）の地層処分研究開発第2次取りまとめには、ガラス固化体を封入する金属性の容器（オーバーパック）が設計時に見込んだ寿命よりも早期に破損するケースやガラス固化体が早期に溶解するケースについても評価がなされ、有意な影響がないことが示されています。さらに第2次取りまとめでは地層の長期安定性が確保されなかった場合として、処分後10万年後に火山が処分場を直撃するケースや1,000年後、1万年後、10万年後に断層が処分場を直撃するケースについて評価がなされており、そのようなケースにおいても、その影響は大きなものにならないことが示されています。このように、これまでの国内外の評価では地下に処分した高レベル放射性廃棄物が将来の人間の生活圏に有意な影響を及ぼすことはない、という点で一致しており、科学者や技術者の間には地層処分が技術的に安全なものだという強い自信が存在しています。

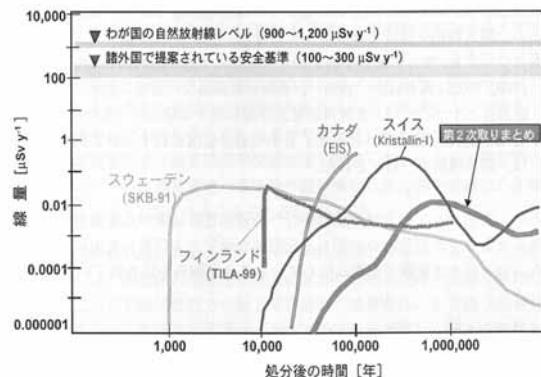
このような特徴を有する地層処分の概念とその成立性の評価は、今後処分サイトが決まり、そこでの地質環境に合わせた最適化が図られるでしょうが、現状の処分概念が安全確保の観点において将来大きく変わることはないと考えられます。

### (3)問題の本質

第2次取りまとめのリファレンスケースで、埋設した廃棄物による生物圏への影響のピークが埋設後約80万年後と計算されているように、埋設した放射性廃棄物の影響に直接関与するのは現世代ではなく、遙か未来の世代です。

地層処分は、このような想像すら出来ない社会の遙か未来の問題に対して現世代が時間を考慮した責任のあり方を含めて意思決定を行うという全く新しい問題を内包しています。

これまで人類は科学技術により未来を切り開いて来ましたが、このような長期の問



### 各国の安全評価結果の比較

出典：日本原子力研究開発機構  
地層処分研究開発第二次取りまとめ  
総論リポート (JNC TN1400 99-020)

題に対して科学技術は万能ではありません。長期の避け得ない不確実性を考えれば、すべてが想定可能とはいかず、科学技術を背景にした倫理的、社会的な判断が必要となります。

この為、専門家間の合意においても、分からぬ所をすべて明らかにするという未知の部分の究明に解決策を求めるのではなく、「どこまで分かれば良しとするのか」、「どこまで安全なら、十分に安全といえるのか」という技術をベースにした意志決定の議論に重点を移し、合意の技術的根拠を明確にしていくことが今後必要と考えられます。

### 2-2 社会的観点からの特徴

#### (1)現在と将来の長期にわたる連帶

高レベル放射性廃棄物の長期にわたる管理方法として、地層処分が最善のオプションであるという科学的知見に基づく認識が国際的に共有されている一方、実施に向けて社会の理解が得られない状況に直面した国の中には、政策あるいは方針の変更を経験したところもあります。

変更後のこれらの国の取り組みを見ると、各国ともこの問題の社会的側面からの特徴を捉えた新しい進め方に変わってきていますが、この問題の特徴は1987年にスウェーデンのKASAM（放射性廃棄物管理協議委員

会) とスウェーデン使用済み燃料庁 (SKN) が共同で開催したセミナー（不確実性のなかの倫理行動）での議論をもとに取り纏められた報告書（放射性廃棄物問題の倫理的側面）で指摘された事項に見ることが出来ます。

KASAM は、それまで「我々には、将来の世代が被るすべての想像可能な結果およびその存在の基礎に対し責任を負うための基本的知識がない」ということを主張して来ていましたが、このセミナーでは科学者だけでなく社会問題に関する公開の対話に参加した人々も参画し、長期的視野から避けられない不確実性を考慮しながら行動を開始するにはどうしたらよいかについての議論が中心になされました。長期性、およびそれに伴う不確実性を内包する事業の決定は何世代にもわたっておこなわれるものである、として以下が纏められています。

①処分に関する知識が将来も存在し続けるということを保証することは出来ない。その観点から見ると安全性の維持を徹底するためには、積極的な監視が必要としないシステムを考案するのが我々の責任である

②他方、知識の進歩は目覚しいので、将来の世代は安全性を高め、かつ/または廃棄物に潜むエネルギー資源の利用を可能にするような方法で放射性廃棄物を処理する能力を有するようになるかもしれない

③なすべきことの選択は当代の世代に任せなければならず、遭遇する利点および欠点に関するその世代の評価に基づきその選択が行われなければならない

即ち KASAM は地層処分の社会的側面からの特徴として、この問題がはるか先の将来を巻き込んだ問題であることから、現在と将来の長期にわたる連帶という新しい連帯感が要求される問題であることを述べています。

この連帶について日本原子力産業協会が行った海外調査では、次のようなご意見を頂いています。

## スウェーデン

● 1 世代で全てを決めないことが重要である。2~3 世代の中で徐々に決定していくプロセスが必要。1 つの世代で決定できることは、せいぜい100 年程度の話だ。現世代がベストを尽くすことが基本だが、同時に将来世代の選択権を残すことが大切だ (KASAM : 放射性廃棄物国家評議会)

● 肝心なことは、各世代がベストを尽くしながら、次の世代にバトンを渡していくことだ。スウェーデンの場合には、この30年間にも、その時その時代環境に応じた適切な社会判断がなされてきた。将来世代の選択権に応える具体的な実施方法も研究開発の進展とそれに基づく社会の判断を経ながら、少しづつ変容してきている (SKB : 放射性廃棄物管理会社)

## フランス

● 処分問題は、現世代の中でクローズして考えるのではなく、将来世代にわたってバトンをつなぎながら解決していく問題である (OPECST : 科学技術評価局)

● 次の世代に現世代の解決策を押し付けないことや次の世代が判断し、決定する余地を残すことが重要だ (CEA : 原子力庁)

● 地層処分における“可逆性”的確保(何かあった時に取り出せるようにしておく措置の確保)は、あくまで次世代に対し、少なくとも今考えられる最良の解決策(地層処分)を残し、しかも選択肢をオープンにしておくためだ (ANDRA : 放射性廃棄物管理機関)

### プロフィール

1970年	成蹊大学 工学部卒業
1970年	石川島播磨重工業㈱に入社、原子力船開発をへて高レベル放射性廃棄物処理施設の設計に従事
1987年	東京電力㈱へ転職、東京電力原子力研究所にて高レベル放射性廃棄物処分の研究開発に従事
2001年	高レベル廃棄物処分の実施主体(原子力発電環境整備機構)へ転職、処分候補地公募に係わる技術的準備作業に従事
2005年	日本原子力産業会議へ転職、現在、政策推進部 マネージャー

## 「絹と宝石」そして放射線

元・原子力委員 町 末 男



1月はラジャマンガラ工科大学での京都大学の講義で、2月はアジア原子力協力フォーラムの会議で続けてタイ王国を訪れた。この少し変わった題目はタイ王国での話である。

### タイ特産品の絹から化粧品を

タイ王国と言えば絹である。謎に包まれたジム・トムソンはタイの絹織物を世界的なものにした。今も芸術的な絹織物を置いているこの店は多くの客がおとずれている。

今日の話はこの絹に放射線を照射して高級な化粧品に添加して使う技術である。絹にはシリシンという物質が含まれており、これが人間の肌や髪の毛を艶やかにする。ところが、このシリシンの抽出が難しく普通の方法では20-30%しか抽出できない。そこで、タイの原子力研究所(TINT)の研究者は絹の纖維に放射線を低線量照射することにより、シリシンの抽出率を80%と飛躍的に高める事に成功した。

こうして得られたシリシンを皮膚や毛髪を保護するクリームやシャンプー・リンスなどいろいろな化粧品に添加する事で、より優れた製品をつくる事を可能にし、タイの絹産業の多角化に役立つ技術を作り上げたのである。

### より美しい宝石を作る

タイは宝石の原石はあまり産出しないが、加工技術が優れているので、宝石は重要な輸出産業となっている。



カナダから輸入した10-20MeV・10kWの電子加速器(宝石の照射専用に使用)のビーム取り出し部分

タイの原子力研究所はこの事に着目して、数年前から計画を練り、今年、宝石を照射して、宝石の色を変化させ付加価値を大きく高める技術の产业化に成功した。宝石照射専用の高エネルギー電子加速器(10-20MeV)とガンマ線照射装置を設置し、既存の研究炉も利用して、電子線、中性子、ガンマ線を単独または組み合わせて照射することで、宝石、主としてトパーズやタマリンの色を変えてより付加価値の高いものを作っている。トパーズはアクアマリーンのような青い透明な宝石となり価値が10倍も上がるという。

紫外線で色が褪せないかと質問したところ、400度以上の高温にしない限り大丈夫との事であった。

「宝石と絹」に放射線を利用する。優れた美の文化を持つタイ王国らしい研究開発だと感心した。

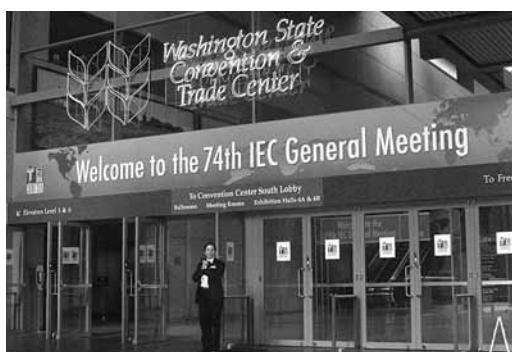
(11年3月10日稿)

# 2010 IEC/TC45 シアトル会議

壽藤 紀道\*

## はじめに

シアトルは、太平洋北西部地域にある最大の都市で、カナダとの国境まで180km程の距離に位置しています。また、多くの野球ファンにとっては、イチローの所属するシアトル・マリナーズの本拠地としてもおなじみの都市です。2010年10月6～16日の間、このシアトルにある Washington State Convention & Trade Center で、第74回 IEC (International Electrotechnical Commission : 国際電気標準会議) 総会が開催されました。この総会に併せて、IEC に属する専門委員会の一つである TC45 が同時に開催され、日本からも桧野良穂委員長(産総研)を始め、総勢20名の TC45 国内委員会のメンバーが出席しました。私もメンバーの一人としてその中の作業グループの一つである SC45B WG14 に出席しましたので、この WG で審議されている IEC 規格の概要を紹介します。



IEC シアトル会議場

## TC45 専門委員会

IEC/TC45 は、原子力計測・計装に関する規格の審議を担当する専門委員会で、原子力施設の計測制御関係の規格を担当する SC45A 及び放射線防護計測を担当する SC45B の二つの分科委員会、並びに各分科委員会につく各作業グループ (WG) を基本として活動しています。これらに TC45 運営の全体に係わる事項を担当する諮問委員会、特定文書の審議を担当するプロジェクトチームが加わり、また、必要に応じてアドホック作業グループが設置されて TC45 全体を構成しています。

現在、SC45A 分科委員会では 7 組の WG が設置されており、原子炉計測システムを始め、原子力発電プラントの計測制御システム等に関する規格の審議・制定を実施しています。また、SC45B 分科委員会には 6 組の WG が設置されており、電子式線量計を始め、受動型線量計測システムやラドン測定装置等に関する規格の審議・制定を実施しています。TC45 専門委員会は、1 年から 1 年半のサイクルで各国持ち回りで開催されており、最近では 2009 年 9 月に横浜 (日本)、2008 年 3 ～ 4 月にロンドン (イギリス)、2006 年 10 月にリヨン (フランス) で開催しています。

## SC45B 分科委員会 WG14

この WG では、外部放射線モニタリング用受動型線量計測システム (passive in-

\*Norimichi JUTO 元・弊社大洗研究所 主席研究員



SC45B 会議の様子

tegrating dosimetry system for external radiation) に関する規格の審議・制定を実施しています。この WG では、IEC 61066 Thermoluminescence dosimetry systems for personal and environmental monitoring の改訂版を2006年に発行しましたが、タイトルにあるようにこの規格は TLD を対象としたものでした。一方、これと同種の線量計としては、RPL ガラス 線量計、OSL 線量計等が既に世界で利用されていたので、WG では同時進行的にこれらの各積算型線量計の性能を包括的に規定するための新たな規格を策定していました。その規格は、IEC 62387-1 Radiation protection instrumentation – Passive integrating dosimetry systems for environmental and personal monitoring - Part 1: General characteristics and performance requirements として、2007年7月に発行されています。この WG では、2012年に IEC 62387-1 の改訂版を発行すべく作業を進めています。

## IEC 62387-1

この規格は、各種の積算型線量計の性能を包括的に規定したもので、1～16章の本文、A～D の付録、及び表を合わせて70頁ほどになり、幾つかの大きな特徴を持っています。

### (1) 規格の適用範囲

この規格の適用範囲は、 $0.01\text{mSv} \sim 10\text{Sv}$  の線量範囲における光子 ( $X$ 、 $\gamma$  線) と  $\beta$  線を測定対象としており、計測量は  $H_p(10)$ 、 $H^*(10)$  及び  $H_p(0.07)$  となります。また、エネルギー範囲としては、 $H_p(10)$ 、 $H^*(10)$  の光子が  $12\text{keV} \sim 7\text{MeV}$ 、 $H_p(0.07)$  の光子が  $8\text{keV} \sim 250\text{keV}$ 、 $\beta$  線については  $0.07\text{MeV} \sim 1.2\text{MeV}$  (平均エネルギー) となっています。

規格の対象となる線量計は、この適用範囲において種々の放射線計測上の性能等が規定されています。しかしながら、小型の積算型線量計で、この適用範囲の全てにおいて規定された各性能を100%満足することは容易ではありません。そのため、この規格では、測定線量範囲やエネルギー範囲等において、性能を最小限担保すべき範囲 (minimal range) と、この適用範囲内において個々の線量計の性能に応じて担保する範囲を拡張できる rated range といった概念を導入しています。従って、この規定では、個々の線量計の特徴 (使用目的) に応じて minimal range と rated range を適宜組み合わせて、その範囲における性能を担保することになります。

ちなみに、minimal range として規定されている範囲は、 $H_p(10)$ 、 $H^*(10)$  の光子が  $0.1\text{mSv} \sim 1\text{Sv}$  の線量範囲、 $80\text{keV} \sim 1.25\text{MeV}$  のエネルギー範囲と  $0^\circ \pm 60^\circ$  の方向性、 $H_p(0.07)$  が  $1\text{mSv} \sim 3\text{Sv}$  の線量範囲、 $30\text{keV} \sim 250\text{keV}$  の光子エネルギー範囲と  $0^\circ \pm 60^\circ$  の方向性、 $0.2\text{MeV} \sim 0.8\text{MeV}$  の  $\beta$  線エネルギー (平均エネルギー) と  $0^\circ \pm 60^\circ$  の方向性等々となっています。

### (2) エネルギー特性と方向特性

この規格は、対象とする線量計 (計測システム) に関する線量直線性、退行特性、温湿度環境特性等々、種々の放射線計測上の性能を規定しています。なかでもエネルギー特性と方向特性については、これらの性能を

個々に規定するのではなく、線量計の性能に応じて設定した rated range (または minimal range) の範囲内における試験条件を相互に組み合わせ、その結果に基づき総合的な性能を判定するように規定しています。

### (3)ソフトウェアに関する規定

受動型線量計測システムは、基本的に線量計とその読取装置から構成されますが、線量計に組み込まれた検出器の測定値から計測対象量としての放射線量を得るために、何等かのソフトウェアを少なからず使用しています。この規定では、コンピュータに取り込まれた測定データの信頼性の確保とソフトウェアの健全性確認のために、線量計算アルゴリズムに関するソフトウェアの構築方法について、色々な要件を設定しています。要件のひとつは線量計測の信頼性を確保するための対策で、測定データの保全方法や個々のデータの信憑性を担保するためのチェックディジットの付加方法等について、細かな条件が設定されています。この規定におけるもうひとつの重点は、ソフトウェアのバージョン管理に関する要件です。この規定では、ソフトウェアを起動した際の初期画面において、そのバージョン No. 及び不適切なパラメータ変更等が実施された場合の警告等を表示することが強く要求されています。未だわが国ではなじみがありませんが、この主目的は、第三者機関による認証制度によって認証を受けた計測システムが、認証後の不当な改竄等による性能変更をされていないことを担保することにあります。

## IEC 62387-1 の改定作業

前述したように、現在、SC45B 分科委員会 WG14 では、この規定の改訂作業を実施していますが、現行規格との大きな相違点は次のとおりです。

### (1)対象線量計の拡大

現行規格が対象としている線量計測システムは、環境モニタリングと全身の個人モニタリングを目的としたものです。改訂版では、現行システムに加えて末端部と眼の水晶体の線量測定を目的とした線量計測システムも対象となります。

従って、この改定規格は、実質的に全ての受動型線量計測システムの基本規格となります。

### (2)計測対象量の追加

改定規格では、眼の水晶体に関する計測システムが加わることにより、対象とする計測量として Hp (3) が追加されることになります。わが国の現行法令では、Hp (3) の測定そのものは要求されていませんが、特にヨーロッパでは IVR 等の普及に伴う Hp (3) 測定の重要度が増している様子です。

### (3)適用エネルギー範囲の拡大

改定規格では、測定対象とする放射線のエネルギー範囲が追加・拡大されます。ひとつは Hp (3) の追加に伴うもので、8 keV～7 MeV の光子エネルギーと 0.7MeV～1.2 MeV の β 線エネルギーが追加となります。また、Hp (0.07) の測定対象エネルギーが、8 keV～7 MeV と拡大されることになります。

## おわりに

IEC TC45 並びに SC45BWG14 の関与する規格等に関して紹介しましたが、残念ながら限られた誌面ではその全容をお伝えすることができません。ISO/IEC の国際規格は、どちらかというと欧州主導の感が否めないという気もいたしますが、いずれにしてもこれらの動きを注視しない訳には参りません。是非ともこれらの規格をご覧いただき、個人線量管理の参考にしていただければと存じます。

## 「第8回テクノル技術情報セミナー」を終えて —「マンモグラフィの品質管理」—

弊社では、「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」という理念の下、放射線を利用されている人々に安心と信頼をご提供する仕事の一環として、放射線に関連する最新技術情報を定期的にご提供するセミナーを開催しております。第8回テクノル技術情報セミナーは、2011年2月17日から18日の2日間、茨城県水戸市のホテル テラス ザ ガーデン水戸と茨城県大洗町にある弊社大洗事業所にて、「マンモグラフィの品質管理」というテーマで開催しました。今回のセミナーでは、NPO 法人マンモグラフィ検診精度管理中央委員会（以下、精度管理中央委員会と表記）でお世話になっています先生方、および私どもの営業でお世話になっています先生方にご参加いただきました。

近年、日本における女性のがんでは乳がんが最も多く発生し、その数は年々増加しています。わが国の大がん検診は、2000年、厚生省老人保健福祉局老人保健課長名にて出された通達「労健第65号：がん予防重点健康教育及びがん検診の

### プログラム

\* \* \* 2月17日(木) \* \* \*

#### ◎講演 I ◎マンモグラフィにおける被験者の被ばく線量と漏洩線量の実態

講師：藤田保健衛生大学 医療科学部放射線学科 鈴木 昇一 先生

#### ◎講演 II ◎マンモグラフィの精度管理

講師：国立大学法人 東北大学病院 斎 政博 先生

#### ◎講演 III ◎施設評価認定制度について

講師：NPO 法人マンモグラフィ検診精度管理中央委員会 堀田 勝平 先生

\* \* \* 2月18日(金) \* \* \*

#### ◎講演 IV ◎マンモグラフィ用X線の線量の国家標準

講師：独立行政法人 産業技術総合研究所 田中 隆宏 先生

#### ◎講演 V ◎ガラス線量計による乳腺線量測定の現状

講師：株式会社千代田テクノル アドバイザー 松本 進

ための指針」の一部改正に乳がん検診の大幅な変更が加えられ、マンモグラフィ併用検診が推奨されるようになりました。さらに2004年には、40歳以上に対してもマンモグラフィ併用検診を行うことが通達されました。これを機にマンモグラフィが注目され、利用率は、以前に比べて増加はしていますが、欧米に比べてまだ少ない状況です。

一方、マンモグラフィの品質管理に関しては、平均乳腺線量を3mGy以下にするようにガイドラインで示され、機器の日常および定期的な品質管理を行うように定められています。弊社でも、日ごろからマンモグラフィの品質管理のお手伝いとして、精度管理中央委員会にガラス線量計を用いたマンモ QC を利用していただいております。今回のセミナーでは、今日のマンモグラフィの品質管理の方法、問題点および現状について取り上げました。

一日目は、基調講演として、藤田保健衛生大学医学部で長年にわたり放射線管理に携わり、故古賀 佑彦先生の意思を引き継ぎ、現在、医療放射線で活躍されています鈴木 昇一先生に「マンモグラフィにおける被験者の被ばく線量と漏洩線量の実態」を、東北大学病院 診療技術部放射線部門で活躍されています斎 政博先生に「マンモグラフィの精度管理」を、マンモグラフィの品質管理を重要視され、今日の国内でのマンモグラフィの品質管理の体制作りに注力されてきました精度管理中央委員会の堀田 勝平先生より「施設評価認定制度について」の講演を賜りました。講演では、マンモグラフィの品質管理の実態と精度管理中央委員会での実際の運用内容をご説明いただいた後、今回のテーマでご講演された先生方にも参加していただき、討論会を行いました。討論会を通じて、マンモグラフィの品質管理の強化が必要であることを理解していただきました。この講演の後、堀田先生より、弊社のマンモグラフィに対する品質管理の貢献



1日目 講演会場

度を称える賞をいただきました。これもひとえに皆様方のご支援の賜物であり、「人と地球の安心」という会社の理念が評価されたものと思います。今後も、社会に貢献できるように努めていきます。

2日目は、独立行政法人産業技術総合研究所において軟X線の標準に関する開発から始まり今日のマンモグラフィ用のX線の線量標準供給の開発に至るまで携わってこられていました田中 隆宏先生に「マンモグラフィ用X線の線量の国家標準」の講演を賜り、弊社からは個人線量モニタリングシステム（ガラスバッジシステム）の説明、および「ガラス線量計による乳腺線量測定の現状」と題してマンモ QC の測定と性能についてのご紹介をさせていただきました。

なお、セミナー終了後に強風の影響でJR



2日目 セミナーの様子

常磐線が運転見合わせとなるなどのアクシデントがありました。ご参加くださいました皆様に、盛会のうちに終了できましたことを感謝申しあげます。

セミナーにご参加くださいました皆様にアンケート調査させていただいた結果、マンモグラフィの品質管理の大切さをご理解していただけたことが分かりました。そして、今後も技術情報セミナーの開催を要望されていることが分かりました。次回もまた、今回同様に盛況な技術情報セミナーが開催できるように努めて参りますので、よろしくお願いします。

ご講演くださいました鈴木先生、齋先生、堀田先生、田中先生に、厚く御礼申しあげます。また、お忙しい中、ご参加くださいました皆様に、心より御礼申しあげます。

(線計技術グループ：大口裕之)



セミナー参加者の皆様

## 第54回放射線安全技術講習会開催要項

1. 期　　日　　第一種コース 平成23年6月13日(月)～6月18日(土)の6日間  
　　　　　第二種コース 平成23年6月27日(月)～7月1日(金)の5日間
2. 会　　場　　東京都千代田区神田駿河台3-2-11  
　　　　　財団法人 総評会館 2階会議室 TEL 03-3253-1771(代)
3. 参加対象者　第一種又は第二種放射線取扱主任者の国家試験受験を予定している方
4. 定員及び受講料
- | 定　　員       | 受講料(消費税込み) |
|------------|------------|
| 第一種コース 90名 | 62,000円    |
| 第二種コース 90名 | 50,000円    |
5. 申込締切　　第一種コース 平成23年6月6日 / 第二種コース 平成23年6月20日
6. 申込先　　社団法人 日本保安用品協会事務局  
〒113-0034 東京都文京区湯島2-31-15 和光湯島ビル5階  
TEL 03-5804-3125 FAX 03-5804-3126 担当 田辺／中西  
e-mail : hoan@jsaa.or.jp URL : <http://www.jsaa.or.jp>
7. 申込用紙の取得　申込書はホームページよりダウンロード若しくは、電話による連絡にて取得願います。
8. 申込方法　　郵送またはFAX(電話による申込みは不可)で申込み願います。
9. そ の 他　　お申込み、お支払を確認後、「受講券」をお送りします。なお、受講料のお支払を振込でされる場合には、その控えを上記申込書と一緒にお送りください。

## 2011年製薬放射線研修会

(第13回製薬放射線コンファレンス総会)

於：神戸市ポートアイランド 先端医療振興財団臨床研究情報センター

★2011年6月30日(木) 午前 製薬放射線コンファレンス総会

★　　"　　午後 製薬放射線研修会

講演1 「仮題：最近の放射線行政の動向について」

遠藤 正志氏(文部科学省科学技術・学術政策局原子力安全課放射線規制室)

講演2 「分子イメージング活用創薬」

渡辺 恭良氏(理化学研究所神戸研究所分子イメージング科学研究所)

座談会 「放射線管理との関わりを振り返って」

井原 智氏(杏林大学)、辰巳 奇男氏(近畿大学)、大河原賢一氏(PRC代表)

★2011年7月1日(金) 見学会

理化学研究所分子イメージング科学研究所、次世代スーパーコンピュータ「京」、  
先端医療センター、日本メジフィジックス神戸ラボ等を予定

\*参加申込：下記製薬放射線コンファレンスホームページ内、研修会参加申込フォームからお申込下さい。

[http://www.web-prc.com/soukai\\_request.html](http://www.web-prc.com/soukai_request.html)

主催：製薬放射線コンファレンス

後援：独立行政法人理化学研究所

## 日本保健物理学会第44回研究発表会のご案内

日本保健物理学会第44回研究発表会 大会長  
(日本原子力研究開発機構) 石田 順一郎

日本保健物理学会第44回研究発表会（茨城大会）を下記の要領で開催致します。万障お繰り合わせの上、ご参加くださいますようご案内申しあげます。

**主 催：**日本保健物理学会

**共 催：**日本放射線安全管理学会

**◆会期：**平成23年6月15日(水)～17日(金)

**◆会場：**ホテル レイクビュー水戸

〒310-0015 茨城県水戸市宮町1-6-1

電話：029-224-2727

<http://www.hotellakeviewmito.com/>

**◆日程：**6月15日(水) 施設見学会、  
13：00 受付開始、記念講演、  
機器展示、懇親会

6月16日(木) 8：30 受付開始、  
研究発表会、機器展示、総会

6月17日(金) 8：30 受付開始、  
研究発表会、機器展示

**参加事前申込期限：**平成23年5月13日(金)必着  
\* 大会ホームページからお申し込みください。

**◆参加費：**正会員8,000円／非会員9,000円  
学生会員（正、準）2,000円

\* いずれも要旨集1冊を含む。

**◆懇親会**

日 時：平成23年6月15日(水)

18：00～20：00

場 所：ホテル レイクビュー水戸

懇親会費：正会員・非会員7,000円

学生会員（正、準）2,000円

\* 懇親会参加については、大会ホームページから  
平成23年5月13日(金)までお申し込みください。

**◆施設見学会**

**コース1：J-PARC (大強度陽子加速器施設)**

①日時：6月15日(水) 10：30～12：00

②内容：J-PARC の概要説明および物  
質・生命科学実験施設の見学

③募集人数：40名

④集合場所・時間：JR 東海駅 東口  
10時30分

**コース2：**(株)千代田テクノル ラディエーション  
モニタリングセンターおよび大洗研  
究所

①日時：6月15日(水) 10：00～12：30

②内容：ガラスバッジ測定・処理施設お  
よび放射線測定器等の照射・校  
正施設の見学

③募集人員：40名

④集合場所・時間：JR 水戸駅 南口 10時

**申込：**両コースとも、所属組織、部署、役職  
(所属のない方は住所および電話番号)、  
氏名、希望コースを下記メールアドレス  
にお送りください。

e-mail: [tokai-jhps@jaea.go.jp](mailto:tokai-jhps@jaea.go.jp)

**施設見学会参加申込期限：**

平成23年5月13日(金)必着

\* 両コースとも、先着順です。

### ■ お問い合わせ先 ■■■■■■■■■■■■■■■■

〒319-1194 茨城県那珂郡東海村村松4-33

日本原子力研究開発機構 東海研究開発センター内

日本保健物理学会茨城大会 事務局 (百瀬 琢磨)

TEL：029-282-1111 内線 61500

FAX：029-282-9966

e-mail：[tokai-jhps@jaea.go.jp](mailto:tokai-jhps@jaea.go.jp)

茨城大会ホームページ：

<http://jhps44.jaea.go.jp/jhps44.html>

※東日本大震災の影響で、開催時期あるいは開催  
場所を変更する可能性があります。

## 東北地方太平洋沖地震について

平成23年3月11日 14時46分頃に三陸沖を震源とするマグニチュード9.0の巨大地震が発生しました。被災者の方々、並びにご家族、ご関係者の皆様に心よりお見舞い申し上げます。

この地震により太平洋沿岸を中心に高い津波が発生し、特に東北地方から関東地方の太平洋沿岸部で我が国最大の災害となりました。当社の茨城県大洗にある測定センターも影響を受け、停電・断水等のため一時、業務の停止を余儀なくされました。さらにこの未曾有の震災は、福島原子力発電所での重大な事故を誘発し国をあげてこの災害対策、復旧にあたっています。当社も放射線安全管理を担う企業として最大限の災害対策、測定器、防護資材の供給ならびに支援をおこなっているところです。さらに皆様方のお力添えをいただき、この災害に立ち向かい、一刻でも早く、もの安全・安心な日本に立ち直れるよう願ってやみません。

FBNews 編集委員一同

## 編集後記

- 東北地方太平洋沖地震による犠牲者の方々のご冥福を祈り哀悼の意を表するとともに、被災された皆様には心よりお見舞い申しあげます。
- 昨年9月発行のFBNews No.405から編集委員に加わりました寺中と申します。かつて、弊社のモニタリングサービスの主流がフィルムバッジであった頃に計測技術を担当していましたが、その後(?)日本原子力産業協会(原産)出向などを経験し、現在は、RI施設の機器・備品や保守サービスの販売と企画を担当しています。久方振りにモニタリングサービスのお話に触れることができて、感慨もひとしおです。放射線を利用するお客様の目線で、FBNewsの誌面作りに尽力したいと思います。
- さて、今月号の巻頭は、イエメンの放射線治療について、群馬大学の中野隆史先生にご執筆をお願いしました。中野先生が主催されるNPO法人により、日本の医療施設でその役割を終えた放射線治療機器の途上国供与が始めて成功しました。私が原産に勤務していた時に、町先生のご指導や弊社社長の細田の協力のもと、中野先生とスリランカ、ベトナム、フィリピンなど様々な国々への提供を試み、実現できませんでしたが、中野

先生の熱意がついに実を結び、自分のことのように感激しています。放射線治療の途上国への普及のお話をすると、「放射線治療は高度で途上国協力には向かないだろう」と必ず言われます。しかし、外科手術は衛生管理が治療成績や予後に大きく影響します。このため、途上国在住の外国人は、手術が必要になると帰国するか国外で手術をする場合が少なくない、と聞いています。その点でも、放射線治療は途上国に有効な療法であると言えるでしょう。今後の中野先生のさらなる活躍に期待します。

● 高レベル放射性廃棄物について、原産の赤坂秀成先生にご執筆いただきました。赤坂先生は、この分野に実に豊富な経験と知識をお持ちで、各地のセミナー講師に引っ張りだこであるとお伺いしています。今回は、地層処分の概念から、我が国の取り組みと現状、さらに海外の状況について、わかりやすくご紹介いただきました。かつて、日本の原子力発電は、口の悪いマスコミに「トイレのないマンション」と揶揄されましたが、正しい理解と建設的なご意見をいただきたいと思います。

(寺中朋文)

## FBNews No.413

発行日／平成23年5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

藤崎三郎 寺中朋文 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）