Photo K. Fukuda

Index

迎春のごあいさつ …… 細田　敏和　1
原子力ルネサンスをどうとらえるか　― 過去から未来への変革の橋渡し ―
…… 宅間　正夫　2
「ラドン国際共同比較実験」を主催して … 石川　徹夫、Miroslaw Janik　7
「環境にやさしい農業」に原子力を利用する …… 町　末男　12
平成21年度　原子力・放射線安全管理功労表彰者 …… 13
放射線計測器校正の現状と動向について …… 佐藤　典仁　14
〔書籍紹介〕
ICRP Publ.103　国際放射線防護委員会の2007年勧告 …… 17
Basic Knowledge of Radiation and Radioisotopes
－Scientific Basis, Safe Handling of Radioisotopes and Radiation Protection－ … 17
～ ガラスバッジ Web サービスへのお誘い　第７回 ～ …… 18
〔サービス部門からのお願い〕
メンテナンス締日をご確認ください！ …… 19

迎春の ごあいさつ

株式会社千代田テクノル
代表取締役社長　細田　敏和

新年　あけまして おめでとうございます。
読者の皆様におかれましては、輝かしい新春をお迎えのこととお慶び申しあげます。

2000年10月に開始しましたガラスバッジによるモニタリングサービスも、昨年９月には累計組立総数3,000万個を達成することができました。また、ご愛読いただいております FBNews も、1965年４月の創刊から45年目となり、本年４月には400号を迎えることになります。これもひとえに皆様方のご指導、ご支援の賜と深く感謝申しあげます。

昨年11月には、弊社大洗事業所において開催および後援しております「個人モニタリングに係る国際ワークショップ」も、第５回を迎えることができました。私どもは、このワークショップを通して、我が国で開発されたガラスバッジを、海外への普及を図るとともに、参加各国の情報交換や交流の場とすることにより、放射線安全管理の輪がますます広がることを願っております。

本年も「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、継続的に改善を進め、我が国ならびに世界に向けて、放射線安全利用の文化・技術の発展に寄与できるよう努めるとともに、放射線安全管理総合情報誌としてますます皆様のお役に立てるよう、当誌面の充実を図ってまいります。

本年もご指導、ご支援を賜りますよう、何卒よろしくお願い申しあげます。

取締役副社長	黒川　英明
常務取締役	竹内　宣博
取　締　役	佐々木行忠
取　締　役	山口　和彦
取　締　役	松田　芳典
取　締　役	安川　弘則
取　締　役	畑崎　成昭
取　締　役	今井　　盟
監　査　役	本圖　和夫

原子力ルネサンスをどうとらえるか
― 過去から未来への変革の橋渡し ―

宅間　正夫*

「過去が歴史なのではなく現在を決定する過去が歴史なのである」（加藤周一）。そして未来は現在の処し方によって方向付けられる。原子力界は今、20世紀後半の平和利用の第一段階を経て「ルネサンス」期にある。今後第２段階に円滑に発展できるか否かは、「ルネサンス」期に前段階の教訓を生かして旧体質から脱皮し新たな展開への準備ができるか否かにかかっている。

１．これまでの20世紀の半世紀間の原子力（原子力平和利用の第１段階）

原子力平和利用は1953年国連総会での「平和のための原子力」提案に始まったことは周知のとおり。国民の夢と期待を担ってスタートしたわが国の原子力は、軍事利用と厳密に一線を画しつつ「必要性・安全性・経済性」を社会的正当性として、原子力発電と放射線利用の技術にひたすら取り組み、世界のトップレベルに達した。

この背景には、原子力の歴史と重なる政治面の「保守55年体制」とともに、後述するような原子力に有利な社会の底流があった。

またこの半世紀は「ヒロシマ・ナガサキ・第５福竜丸」に象徴される国家の生存やイデオロギーの勝敗をかけて、核兵器保有国が開発に狂奔した軍事利用の影を引きずった時代であり、たとえ平和利用であっても原子力に対する「いわれなき不安」が付きまとった。この不安感は「放射線・放射能の恐怖」から始まって、スリーマイル・チェルノブイル事故からの「人間は技術を制御できるのか」、さらには事故隠し・データ改ざんから「原子力を扱う専門家等に対する不信感」へとエスカレートして今日に到っている。近年エネルギー安定需給と地球環境問題から原子力が再評価されつつあるが、「いわれなき不安」が原子力と社会を隔てる壁になっていることは看過できない。

一方、この半世紀の急速な発展の過程で原子力界内部にさまざまな内部矛盾・制度疲労が蓄積され、また閉鎖的な専門家集団故に社会の変化に疎く、これに適切に対応できなかったため、原子力に対する社会の不信感が増大した。

「原子力ルネサンス」とは「単なる原子力の復活」ではなく、第１段階の原子力の成熟の挙句、破壊と内部改革を経て、21世紀の第２段階の展開に向けて原子力界が変革する機会であり、同時に原子力に対する社会の認識の変化も起こってくる機会と捉えるべきと考える。

*Masao TAKUMA　㈳日本原子力産業協会　顧問

2．これからの半世紀の原子力（原子力平和利用の第２段階）

今年の衆院選における保守55年体制の崩壊と政権交代は市民民主主義時代の予兆と思われ、原子力推進政策は継承されるがその具体方策は大きく変りそうだ。それが原子力への信頼を取り戻し、社会と原子力との溝を埋める方向に向かうと期待したい。

苛酷な自然環境の克服から起こった近代技術と化石エネルギーに牽引された18世紀の産業革命は、現在その成熟の果てに世界的なエネルギー需給の逼迫と地球規模の環境問題を顕在化させている。技術で創造する再生可能エネルギーと原子力は、ともに非化石エネルギーとして「低炭素社会」の実現に向けた「第2の産業革命」を担うことは間違いない。「原子力ルネサンス」を経て原子力が向かう先は、原子力を原子力界の占有物から社会の共有物・公共財として普遍化することであろう。

第１段階の20世紀の原子力は、国家やイデオロギーの生き残りのための兵器利用から派生したがゆえにその影を引きずった。しかしエネルギーと地球環境のための21世紀の第２段階の原子力は、「人類を含む地球上の生きとし生けるあらゆる生命の生存と多様性の持続」のための方策と意義付けられる。そう考えると筆者は、半世紀前の米アイゼンハウアー大統領の「平和のための原子力」提案は、今日的にその意義を見るなら、「原子力の技術とエネルギーを平和のために賢明に利用することによって、核兵器を持って他国・他者と対峙する必要のない真に平和な世界をつくろう」という呼びかけだったと考える。そして半世紀後の今、この精神は米国オバマ大統領の「核兵器廃絶」宣言と国連安保理の全会一致の採択につながっている。残念ながら「原子力の賢明な平和利用によって」までは踏み込んではいないが、新しい天野事務総長のもと、IAEA の「平和利用の推進と核兵器拡散の防止」の活動に支えられた平和利用の着実な進展がこれを実証していくことになると期待する。平和利用一筋で来たわが国の原子力開発の国際的な意義と貢献もここにある。わが国の原子力開発は、輸入した米国技術の国産化により国内発電事業の発展とともに、独・仏のように輸出産業として原子力プラント産業が育った。世界的な原子力建設ニーズに応えて、蓄積された民間産業の実力と活力による原子力プラントの国際展開への期待が膨らむ。

第２段階では、燃料リサイクル・プルサーマルなどプルトニウムの資源利用・高速炉・廃棄物処分などの本格事業化の遂行が平和利用の基盤を固める。

3．20世紀から21世紀への社会の底流の変化と原子力界の対応

原子力と社会との関わりからみた社会の底流は、20世紀から21世紀に向けて大きく変化していく。第１段階の20世紀の原子力の社会と、第２段階の原子力が展開される21世紀の社会との相違を筆者なりに考察する。「原子力ルネサンス」はその相違を越えて新たな展開への準備期間といえる。

ひとつは「技術とそれを扱う専門家が社会を牽引した時代」から、「市民・生活者が発信する哲学・思想が社会を方向づける時代」への変化である。

20世紀は技術を囲い込んだ専門家と国の力によって経済成長を達成したが、反面、社会は彼等の権力にひきずられた。また高度技術を扱うが故に過剰なエリート意識を持つ閉鎖的な原子力の専門家集団は、独占意識と無謬性のあまり情報の非公開・隠蔽

へと走った。

しかし21世紀は市民・生活者が主役になる市民民主主義に向うであろう。「技術の使い方は本来市民・生活者が監視・決定するもの」との意識とともに、公共性・公益性の事物に関して、限られた人々による決定や情報独占が許されなくなってくる。

もうひとつは「生産者論理・生産者主権の社会」から「消費者論理・消費者主権の社会」への変化である。

資源とエネルギーを駆使した製造業中心の20世紀の工業化社会は、経済の規模を拡大し生活水準を向上させた。「産官護送船団」に象徴されるように、効率よい生産のために限られた専門家集団に権限を与え、これを国が後押しした。生産者論理優先の「プロダクトアウト」が当たり前。法令も生産者の立場が優先され、原子力の安全規制も「事業の推進と安全の規制」が同一の行政組織にあって当然だった。

しかし21世紀は安全・環境など必須の規制は強められるにしろ、市場原理の自由経済社会が一層進展しよう。個性の重視、選択の幅を広げる多様性、ニーズに見合った価格とサービス、消費者論理優先の「マーケットイン」や「顧客重視」へ。原子力の安全規制で言えば原子力事業の健全な経営を促す「推進」と、国民の安全に直接責任を持つ国民の側に立った「規制」との法令・行政の分離が厳しく要求される。これはわが国の原子力の国際的な信用にもつながる。

3つ目は「男性・父性原理の世界」から「女性・母性原理の世界」への変化である。

20世紀は「俺に任せろ・ついて来い」という、理性優位で「巨大・複雑・ブラックボックス」の技術が幅を利かせる男性的なハードな世界。原子力の社会的正当性に関して、市民・生活者の「理性による理解」を求めてきた。理性は万人共通で、知識さえ与えれば皆が同じ論理の筋道を通って同じ結論に達する筈、と思っていたが、現実には理性は一人ひとりすべて異なる。違った理性を持つ人同志がわかりあえるには双方向対話しかないという。原子力界は一方通行の説明こそ懸命に行ったが、こうしたことに思い至らなかった。

また原子力の専門家は、原子力を取り巻く環境に「生物としてのヒトのいる自然的環境」しか目に入らず、生物の放射線許容量を基準として理性で考え技術でつくった「安全」に対して、理性による理解を期待して説いてきた。しかし原子力の周りには「心を持った人間の住む社会的環境」があり、ここでは理性で説く安全とは異なる次元の「安心」を求めていたのだ。最近でこそ「安心」への関心が高まっているが、理性に生きる専門家はこれに気づかなかった。

さらに、技術者が陥りやすいのは、建設が終わって原子力発電所が運転保守事業所になると、周辺地域の人々への信頼はすでに立地・建設段階で出来上がっているから、あとは安全運転さえしていれば信頼は維持できると考えがちなこと。しかし技術は進歩の過程で蓄積され後世代に継承されるが、信頼は技術と異なって人と人との関係であり、人が変れば蓄積も継承もされにくい。信頼関係の維持には双方が意識して信頼を築き維持する努力を継続するしかない。

21世紀の「女性・母性原理の世界」では「安心・信頼・誠実・優しさ・共感・環境・いのち」といった感性的な価値観が重視される。隠されること・ウソをつかれること・公正・公平でないことは忌避され、説得・傲慢は嫌われる。「必要性・安全性・経済性」も感性での納得・共感の次元になる。

脳科学によると、人間は悟性・理性よりも情動や感性によってその意志や行動が支配されるという。原子力開発の当初から社会に深くしみこんだ「いわれなき不安」感

情の払拭は、原子力の正当な評価にとって極めて重要である。市民民主主義では市民・生活者がより積極的に社会に参画するとともに、社会に対して責任を持たざるを得ない。その際に「いわれなき不安」感情は、原子力に対する公正な評価・判断をゆがめる恐れなしとしない。「いわれなき不安」の払拭において、オバマ大統領の「核兵器廃絶」宣言は短時日には期待し得ないにしろ将来に光を点した。「いわれなき不安」の払拭の方策を思いつくままに挙げれば、原子力の当事者側には「実験・実地教育を含め、放射線・放射能に対する子供の頃からの教育の徹底や、原子力施設の安全・安定運用の実績の積み重ねと周知」に加えて「徹底した情報開示・透明性や、決定への参加を基本とした双方向対話を通じた相互信頼の形成」があろう。「相手が困っていること、どこが理解できないか察知すること」は対話における重要な能力であり、これを「感情的知性」というそうだ。こうした知性を身に付けつつ、高い技術力に加えて豊かな感性と高い倫理性をもつことが、社会と接するこれからの原子力専門家に必須な人間力である。

市民生活者が社会に参画するにあたって、一人ひとりが自分のこととして原子力を考えていく際に、「いわれなき不安」感情の払拭について市民・生活者側に求めるとすれば、「原子力の何が不安か」を自らの内面に向かって掘り下げ、疑問を専門家などに問うて自ら納得する自助努力が有効と思われる。専門家はこれを促し、支え、助力する役目を持つ。理解を押し付ける専門家の「プロダクトアウト的な理解活動」は今や有効性を欠く。また「原子力にはわれ関せず」とか「身の回りの厄介もの視」から抜け出て、「わが国にとって・アジアにとって・世界にとって・地球にとって」というように原子力の意義を大きく捉え、多面的に見ることも見方を変える上で重要であろう。

4.「原子力ルネサンス」とは何か

上述してきた点から見れば、原子力は「巨大・複雑・ブラックボックスの技術を限られた専門家のみが扱い、生産者論理・生産者主権の社会における代表的技術・産業であり、理性を根本におく男性的性格の科学技術である」ことからして、残念ながら今やいささか旧いイメージを伴う典型的な「20世紀型技術・産業」であるといえる。

産業革命以来の化石エネルギーベースの近代技術が、20世紀から21世紀にかけて内部矛盾として「エネルギー逼迫と地球環境問題」に直面し、今日、低炭素社会に向かう「文明の変革期」に遭遇している中で、これと重なるようにして原子力も半世紀間の急速な発展の内部矛盾に直面し、「ルネサンス」という変革期を迎えていることは決して偶然ではない。地球の人口の自然限界を超えるといわれる65億、さらには40年後には90億が予測され、地下資源や大気環境という有限の資源をめぐる人類間の緊張が高まろうとしている情勢の中で、エネルギーに限って言えば、人類はもはや旧来の化石エネルギーには頼れず、必然的に非化石エネルギーとしての「原子力と再生可能エネルギー」への技術的変革を余儀なくされる段階になった。「原子力」そのものにも、発電を例にとれば「巨大・複雑・ブラックボックス」から「つくりやすく使いやすく保守しやすい、シンプルで身の丈の規模の技術・本質安全・核拡散抵抗性そして感性で共感できる発電所」など、旧来の技術のパラダイムとは異なる技術へのパラダイム変化をせまられている。「技術は美術に近づくべき」という向きもある。

「原子力ルネサンス」は、原子力界側か

ら見れば、上述の社会の底流の変化を直視しつつそれに適合して、技術面のみならず制度面・組織体制面などを思い切って変革する過程であり、原子力への希望を掲げ、若者をひきつけながら、より一層社会に受容される方向に向かう機会であろう。まずは原子力界自身がこうした方向への変革に挑戦すべきであろう。市民・生活者主役の自由主義・民主主義社会では、民が発言し行動しなければ世の中は変らない。技術系・人文社会系を問わず、新しい原子力を担う新たな人材の発掘・育成・教育もまた「原子力ルネサンス」活動の柱である。

歴史上の「ルネサンス」では、社会のリーダーの交代とともに社会を構成する人々も変り、その相乗効果によって大きな社会の変化を生み出した。「原子力ルネサンス」も同じことだろう。

市民・生活者について言えば、いささか牽強付会だが、14、5世紀の歴史上の「ルネサンス」を「原子力ルネサンス」と対比してみて、素人の無知も省みず3点ばかり述べておきたい。ひとつは「人間復興」の点。キリスト教においては、中世、大きな力を持った教会が人間を生活習慣から心の中まで支配したが、「ルネサンス」の運動は「人間を再び創造主である神の手に戻せ」ということだという。ここでいう「神」をすべての人々と捉えれば、国連「平和のための原子力」提案には「原子力はすべての人間のもの」という思想が背景にあるように思われる。市民民主主義社会における原子力は、専門家や限られた人々の手から解放されて、「すべての人のものであること」を目指すべきなのではないか。

また中世には人々は教会を通じてしか神と結び付けなかった。しかしルネサンス期に生まれたプロテスタントでは、一人ひとりが心の中で神と直接結びつき、神を自分のものと認識するようになったという。原子力が神とは言わないが、市民民主主義の社会では原子力を専門家に全面的に委ねることなく、一人ひとりが自分のことと考えて評価・判断することになろう。「原子力ルネサンス」にはこんな意義もあるのではないか。

もうひとつ。ルネサンス以前に中世イタリアに商業資本が栄え、ダイナミックな人の動きと対話が盛んになった。ルネサンス期に秘密や隠し事をなくして、すべてのものにかかっている覆いを取り除く運動が始まったという。対話・会話は隠し事があっては成り立たない。「原子力ルネサンス」もまさに情報開示と対話の時代である。

むすび

以上は、筆者がほぼ半世紀にわたって技術系・人文社会系の方々と交わり、社会と直接接するいろいろな機会に感じたことであり、特に社会の底流の変化については20年近く前から言及してきたが、今にしてみるとなんとなくこんな方向に動いているようである。もちろん歴史にはさまざまな見方がある。現在を見つめ、それを決定する過去を解釈し、未来を洞察することは自分の拠って立つところを確認する作業である。

読者諸兄に感謝し一層のご活躍を祈りつつ筆をおく。

プロフィール

1937年9月　東京都生まれ
1961年3月　東京大学工学部電気工学科（電力コース）卒業
同年　4月　東京電力入社、火力部・企画室などを経て
1991年から4年　柏崎刈羽原子力発電所長
1995年6月から　取締役原子力副本部長・技術開発本部副本部長・立地環境部
1999年7月から　㈳日本原子力産業会議専務理事・副会長
2006年6月から　東京電力顧問・原子力産業協会顧問・雷民俗研究家・日本工学アカデミー理事

「ラドン国際共同比較実験」を主催して

石川　徹夫[*1]、Miroslaw Janik[*2]

1．はじめに

ラドンの測定には様々なタイプの装置が使用されている。しかしながら現実には、複数の測定器を同一環境下で使用しても、必ずしも同一の測定値が得られるわけではない。そのため、それぞれの測定器の指示値のずれを把握し、必要に応じて測定器を標準器に合わせて調整するという行為（すなわち校正）が必要となってくる。このような校正を段階的に繰り返すことにより、測定器の「トレーサビリティ」が確保されることになる。「トレーサビリティ」とは直訳すれば「（起源を）たどりうること」という意味であるが、JISの定義によれば、「不確かさが全て表記された切れ目のない比較の連鎖によって、決められた基準に結びつけられ得る測定結果または標準の値の性質。基準は通常は国家標準、または国際標準である。」とされている[1)]。

ラドン（^{222}Rn）はアルファ線を放出する希ガスであり放射能の絶対測定が難しいことから、ラドン測定器の校正に関しては従来から様々な検討が行われてきた[2)]。ラドンの親核種であるラジウム（^{226}Ra）の放射能はトレーサビリティが確立していると考えられるため、トレーサビリティの取れているラジウム標準線源から発生させたラドンを用いて、ラドン測定器の校正を行う試みが国内外で行われてきた。

しかしながら、ラジウム線源は取り扱いや廃棄が煩雑である面もあるため、ラジウム標準線源を用いてラドン測定器の校正を行っている施設は限られている。そこで実用的には、ラドン標準場（トレーサビリティの取れているラジウム標準線源等を用いて校正された標準測定器を所有している施設）において、当該測定器と標準測定器との値を比較することによって、測定器の

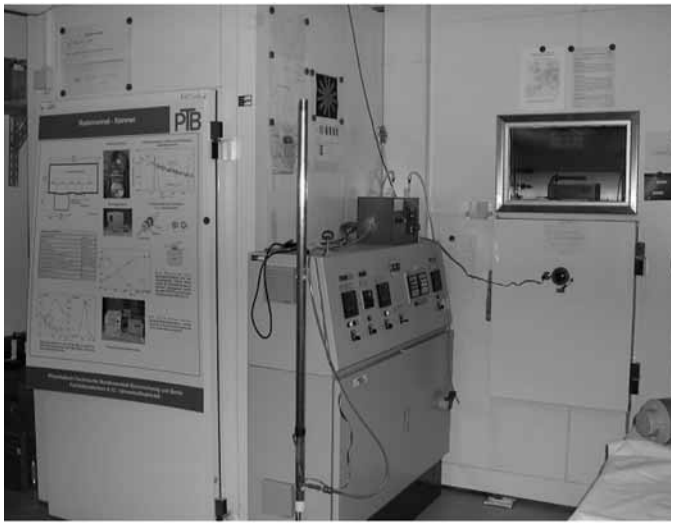


図1　PTBラドンチェンバーの外観

[*1]Testuo Ishikawa　独立行政法人　放射線医学総合研究所　環境放射線影響研究グループ　主任研究員
[*2]Miroslaw Janik　独立行政法人　放射線医学総合研究所　防護技術部　研究員

校正を行っている場合がほとんどである。このような比較校正実験は今までに数多く行われてきた[3]。

放射線医学総合研究所（以下、放医研と略す）の所有するラドンチェンバーにおいて使用している標準測定器は、国際標準機関の一つであるドイツ連邦物理研究所（略称PTB、**図1**）との比較校正実験によって、トレーサビリティを確認してきた[4]。PTBはラドンの絶対測定[5]を行っており、これをもとに標準測定器を校正している。そのため、標準測定器の信頼性が高く、ヨーロッパの標準機関として機能している。

放医研では、過去にもラドンに関する比較実験を実施しているが[6]、これは主として国内機関のみが参加した比較実験であった。2007年度に実施した国際比較実験は、参加国や参加機関の点で以前に実施した比較実験より大規模なものであった。その結果は別報に詳しく述べられている[7]。その後、各国からの要請もあって2008年度に第2回目の国際比較実験を行うこととなった。本報告では、この比較実験について、日本国内の参加機関の結果を中心に概要を報告する。

2．ラドンチェンバーの概要

放医研のラドンチェンバーは、内部の容積は24.4㎥、室内の寸法は幅3.6m×奥行2.7m×高さ2.5mのサイズである。チェンバー内部の温度、湿度などの環境条件は適切にコントロールすることができる[8]。湿度は約30から90%、温度は5℃から30℃までの間で制御できる。チェンバー内部にエアロゾルを投入することも可能である。チェンバー内の空気はエアコンを通じて循環させており、チェンバー内の場所によってラドン濃度に差がないことも確認している[6]。ラドンガスは外部に設置されたラジウム線源から流量0.5L/minで供給されており、制御システムによりチェンバー内部のラドン濃度をほぼ一定に保つことができる。

放医研ラドンチェンバーにおいて標準測定器として使用しているのは、ドイツGenitron製のパルス型電離箱測定器AlphaGUARDである。この測定器は過去数年にわたって、前述のドイツ連邦物理研究所（PTB）における標準測定器との比較校正を実施してきている[9]（3段階の濃度レベルにおいて比較）。過去2003年から2007年まで、この測定器とPTB標準器との比は平均して0.99であり、放医研AlphaGUARDの精度が良く保たれていることがわかる。

3．共同比較実験への参加機関及び実験方法

共同比較実験の参加国、参加機関の一覧表を**表1**に示した。著者らの所属している日本とポーランドからは多くの機関が参加し、その他アジア、欧米諸国を併せて25機

図2　放医研ラドンチェンバー内に測定器を設置した様子

表１　国際比較校正実験の参加国及び参加機関

地　域	国　名	機　　関　　名
アジア	日本	㈱千代田テクノル
	日本	放医研
	日本	㈶日本分析センター
	日本	神戸薬科大学
	日本	東京大学
	日本	㈶環境科学技術研究所
	中国	The National Institute for Radiological Protection
	韓国	Korea Institute of Nuclear Safety
	インド	Bhabha Atomic Research Centre
	タイ	Thailand Institute of Nuclear Technology
ヨーロッパ	ポーランド	Central Mining Institute
	ポーランド	Medical University of Bialystok
	ポーランド	The Nofer Institute of Occupational Medicine
	ポーランド	Wroclaw University of Technology
	ポーランド	Central Laboratory for Radiological Protection
	ポーランド	Institute of Nuclear Physics PAN
	ハンガリー	University of Pannonia
	ドイツ	Helmholtz Zentrum München
	イタリア	Istituto Superiore di Sanità
	ルーマニア	BABES-BOLYAI University
	スペイン	University of Cantabria
	アイルランド	Radiological Protection Institute of Ireland
	チェコ	Státní ústav jaderné, chemické a biologické ochrany
北米	カナダ	Health Canada
	アメリカ	New York University, School of Medicine

関の参加があった。実験に参加した測定器のほとんどは積算型の小型測定器であるため、参加機関から郵送で測定器を送ってもらった。大部分の測定器はCR39などの固体飛跡検出器を用いたタイプで、活性炭式測定器、エレクトレット式測定器なども参加した。実験開始にあたっては、標準測定器（AlphaGUARD）と全ての参加機関からの測定器をラドンチェンバー内に設置した（**図２**）。ラドン濃度をほぼ一定に制御した状態で曝露を行った後に、測定器類を取り出して各研究機関に返送し、曝露期間中の平均ラドン濃度を評価してもらうという流れになっている。各機関ともバックグラウンド用の測定器も用意しているため、測定器の輸送中の曝露による影響も考慮されている。

曝露は３通りの積算濃度（約100 kBq h m^{-3}、約500 kBq h m^{-3}、約1000 kBq h m^{-3}）で行った。概して各研究機関とも１つの積算濃度あたり複数（３－10個程度）の測定器を使用して測定値を平均している。各研究機関から濃度の報告があった後に、放医研の標準測定器による値を各研究機関に知らせるという、いわゆるブラインドテスト方式の実験である。実験は３通りの積算ラドン濃度（低・中・高濃度）において行い、2008年11月から2009年１月にかけて曝露を行った。

４．結果

曝露期間中の平均ラドン濃度（放医研の標準測定器の値）、曝露時間、温度、湿度等のデータを**表２**に示した。**表３**には、日本の６機関に関する比較測定結果を平均ラドン濃度の比（各機関の評価した値／標準

表２　ラドン濃度、温度、湿度などの曝露環境条件

分　　類	曝露時間（h）	平均ラドン濃度（$kBqm^{-3}$）	積算ラドン濃度（$kBqm^{-3}h$）	温　　度（℃）	相対湿度（%）
低濃度	100	0.96±0.10	96±10	21.6±0.1	57.4±0.3
中濃度	65	9.49±0.48	617±31	21.5±0.1	57.5±0.2
高濃度	119	9.30±0.49	1107±58	21.2±0.1	58.5±0.8

表３　日本の参加機関における比較実験結果

機関コード	標準測定器に対する比			
	低濃度	中濃度	高濃度	中濃度(2)
A	1.15±0.20	1.29±0.08	0.99±0.06	1.03±0.07
B	0.75±0.08	0.88±0.05	0.61±0.06	−
C	0.99±0.12	1.05±0.06	1.04±0.06	−
D	1.33±0.22	1.16±0.11	1.05±0.09	−
E	−	−	1.15±0.18	−
F1	0.96±0.24	0.94±0.07	0.98±0.06	0.90±0.07
F2	0.99±0.15	1.16±0.07	0.99±0.08	1.02±0.07
F3	0.59±0.10	0.87±0.06	0.61±0.04	−

測定器の値の比）で示した。F1、F2、F3は同一の機関で、３種類の異なる測定器を使用したため、このように表記している。なお、参加機関全体の結果は別の機会[10]に詳細に述べている。３通りの曝露試験が終了した後に結果を見てみると、中濃度の曝露でやや高めの値が評価された機関があった（A、F2など）。そのため、中濃度の比較実験は追加でもう１回行われた（**表３**に中濃度(2)と表記している）。

表３を見ると、ＢとF3を除いては、低濃度曝露ではやや誤差が大きいものの、中濃度（２回目も含む）・高濃度曝露では比が比較的１に近いことがわかる。特に測定誤差の少なかった高濃度曝露では、比は0.98－1.15である（ＢとF3を除く）。ＢとF3は同じ活性炭タイプの測定器で、比が１から大きく離れていた。これらの測定器は本来、24－48時間の曝露を推奨されている測定器であるが、今回の曝露時間は65－119時間（**表２**参照）と推奨曝露時間に比べて長かったことが一因として考えられる。Ｅも同じ活性炭タイプの測定器であるが、曝露時間に関する独自の補正を行っているので、比が１に近い結果となっている。ただＢとF3とを比べれば、中濃度・高濃度では比は良く似た値である（低濃度のF3は後でバックグラウンド評価に問題があったことが判明）。このことから、測定自体に問題はなくＥと同様に曝露時間に関する補正を行えば、比はより１に近い結果が得られるのかもしれない。

外国を含めた参加機関全体の結果では、標準測定器との比は0.27から1.92の間に分布した。±20%の誤差はパッシブ測定器による測定として許容できる範囲と考えられるが、約58%の結果に関して、比が0.8－1.2の間に入っていた。すなわち、約40%の結果は誤差20%以上であった。この結果からも、国際的に見れば各機関のラドン測定器は適切に校正されているとは言い難い。まだ今後も比較校正実験の継続的な実施が望まれる。

5．まとめ

今回の実験から、標準測定器に対する差が大きい参加機関も多く見受けられた。これは、各機関（各国）の校正施設が不十分であること、ラドンの測定器は随時新しいものが開発されていること、あるいは測定技術が適切に継承されていないことなどが要因として考えられる。ラドンの比較実験は20年以上も前から行われており、決して新しいテーマではない。しかしながら現実として、まだ標準と差が大きい測定器があること、参加機関からも比較実験の定期的な開催を要望されるなど、まだ比較実験に対するニーズは高い。放医研のラドンチェンバーは、ヨーロッパの国際標準機関で校正された標準測定器を有していること、温度、湿度、ラドン濃度を的確に制御できることから、国際的にみても優れた性能を持つラドンチェンバーである。今後もアジアにおけるラドン標準場として、各国、各機関のニーズに応えていく使命があるものと考えている。

謝辞

実験に参加して下さった国内研究機関の担当者の方々は次のとおりです。㈱千代田テクノル：藤﨑三郎様、東京大学：飯本武志様、㈶日本分析センター：伊藤摩耶様、㈶環境科学技術研究所：五代儀貴様、神戸薬科大学：安岡由美様。ここに記して謝意を表したいと思います。

参考文献

1） 日本規格協会；JIS ハンドブック57　品質管理、日本規格協会編（2008）.
2） 下道国、他、保健物理、33(1)、25-33（1998）.
3） 下道国、他；保健物理、32(3)、285-294（1997）.
4） Y. Ishimori, et al. Jpn. J. Health Phys., 39, 263-267（2004）.
5） J.L. Picolo, Nucl. Instrum. Methods, A369, 452-457（1996）.
6） S. Tokonami, et al. Jpn. J. Health Phys., 40(2), 183-190（2005）.
7） M. Janik, et al. Appl. Radiat. Isot., 67, 1691-1696（2009）.
8） Y. Ichitsubo, et al. J. Aerosol Sci., 35, 217-232（2004）.
9） T. Ishikawa, et al. The Natural Radiation Environment（AIP conference Proceedings: 1034), 423-426（2008）.
10） M. Janik, et al. Book of abstract, Inter-national conference "Radon in Environ-ment", Zakopane, Poland, May 2009.

◆◆　プロフィール　◆◆

石川（いしかわ）　徹夫（てつお）

現所属：独立行政法人　放射線医学総合研究所
環境放射線影響研究グループ　主任研究員
東京大学工学部原子力工学科卒業。㈱東芝・府中工場にて原子力発電所向け制御システムの設計に携わった後、放射線医学総合研究所に入所。ホールボディカウンタや内部被ばく線量評価の研究に従事した後、ラドン等の自然放射線（能）に関する研究を開始、現在に至る。博士（医学）。

Miroslaw（ミロソラフ）　Janik（ヤニック）

現所属：独立行政法人　放射線医学総合研究所　防護技術部　研究員
ポーランド科学アカデミー　核物理研究所（Institute of Nuclear Physics, Polish Academy of Sciences）にて、博士号（物理学）を取得。2007年8月から2年間、日本学術振興会の外国人特別研究員として来日し、放射線医学総合研究所にて環境ラドン・トロンの研究に従事。2009年8月より現職。

「環境にやさしい農業」に原子力を利用する

前・原子力委員　　町　末　男

日本の食糧自給率は40％

電気はなくても暮せるが、水と食べ物がなくては生きていけない。日本では、食はぜいたくになり街に溢れているが、食糧自給率（カロリーベース）を見るとわずか40％と心細い。

食糧を生産する日本の農業は早くから若者離れが進み、農業人口は高齢化し、減少している。田植えなどもすべて機械でできるようになっており、機械化による省力化は進んでいる。しかし経営の大規模化など、利益率を高める方策は必ずしも進んでいないようだ。

アフリカの農業

４週間前にわが国の「科学技術外交」の一環として、アフリカのガーナ、コートジボアール、タンザニアを訪れ、主に農業分野での課題、科学・技術の果し得る役割、日本に期待される協力などについて、農業研究所や病院などの現場を訪れて意見交換した。

その中で、「環境にやさしい農業」の大事さと、その中での原子力の役割の可能性をもっと活かすべきと感じたので、それについて書いてみたい。

環境にやさしい農業とは

農作物の収穫量を高めるために、日本など先進国はこれまで化学肥料、殺虫剤、除草剤といったさまざまな化学薬剤を大量に使ってきた。確かに収穫は増した。しかし土壌、地下水などは過剰な化学肥料によって汚染が起こっているという。

殺虫剤の多くは、何も害を与えない益虫や天敵まで殺してしまう。私が子供だった頃には、夏になると川辺に美しく光り、時に家の中まで飛んできた蛍を２、３匹つかまえて、麦わらで作った虫かごに入れて、しばらく家の中で神秘的な光を楽しんだものだが、その蛍ももう見ることができない。小川にいた「どじょう」や「ふな」もいなくなってしまった。農薬の害は明らかである。

原子力を使った持続的農業

化学薬剤に頼り過ぎた農業はいつまでも続けられない。持続的農業を作りだす必要がある。そのために、私の専門である原子力の活用だけでも、いくつかのやるべきことがある。

①まず、不妊虫放飼法によって、殺虫剤を使わずに害虫を減らすことだ。例えば、果物や野菜を害する「うりみばえ」だが、その「さなぎ」に少量のガンマ線を当てておいて、成虫まで育て、自然界に放す。これらの不妊化されたオスは自然界のメスを求めて交尾する。メスから生まれた卵はふ化しない。こうして世代を重ねると害虫は減っていく。島などで適用すれば、根絶することもできる。

このすばらしい方法はアメリカのニップリング博士によって考案され、これで博士は日本国際賞を受賞している。

沖縄の「みばえ」の根絶が成功例の１つだが、IAEA はこの技術の普及に熱心で「地中海ミバエ」や「ツェツェバエ」の削減でいくつもの成功例がある。「ツェツェバエ」では10年前にタンザニアのザンジバル島で根絶に成功し、この島の畜産業を生き返らせたが、現在さらにエチオピアで大がかりな駆除キャンペーンを進めている。

３週間前に私はガーナにいたが、その北部にあるサバンナの農業研究所で、White Fly（白いはえ）という害虫を駆除するために天敵である虫を多数放すことを計画していると聞いた。これも殺虫剤を減らせる自然にやさしい方法だ。天敵の大量増殖法の確立と施設の設置が必要であるが、この技術は不妊虫の多量生産技術と類似しているので、日本や IAEA で教えることができる。是非日本の協力を実現して欲しいものだ。

②つぎに重要なのが品種改良である。放射線を利用した品種改良は40年以上の歴史を持ち、約3,000の実用化されている新品種を生み出した。

この技術をもっと活用して、害虫や病気に強い品種を作り出すことだ。20年前に成功した例

が日本にある。ゴールド二十世紀という梨である。20世紀梨は、古くから日本人の好む梨の一つだが、黒斑病に弱いため、収穫までに20回も農薬を散布し、袋がけをしなければならなかった。この梨を農水省の「放射線育種場」が改良して、耐病性の品種を作った。農薬散布の回数は5分の1に減った。農家の手間も減り、環境にもやさしくなったのである。

品種改良はガーナでも成功している。この国の最も重要な農業生産物であるカカオ豆で耐病性のすぐれた品種を開発し、今6つの農園で実用化している。高い農薬を使わなくて良いのだから、貧しい農家には有難い。

③食品照射は、日本人には「じゃがいも」しか受け入れられていないが、中国、アフリカでは広く使われている。

タンザニアで驚いたのは、農作物は折角収穫しても、その半分がくさったり、害虫や「かび」などの害で、失われているということだ。農家の収入は半減してしまう。これを、化学薬剤を使わずに防止する方法が、照射である。照射は穀類のかびや害虫を簡単に殺し、「にんにく」などの発芽を遅らせ、果物の腐敗を防ぐことができる。

この方法をタンザニアで利用することを進言してきた。日本でのガンマ線による「じゃがいも」の発芽防止実用化の経験も活きるであろう。

これ以外にもバイオ肥料、汚泥やコンポストの利用など、化学薬剤を減らす方法はいろいろ考えられる。

むすび

今回訪れたアフリカの国では働く人の70～80%が農業に従事している。農業を豊かにすることは、直接国民を助け、貧困から救うことになる。

日本は食糧を多くの国から輸入している。例えば日本のチョコレートは、ほとんどがガーナとコートジボアールのカカオ豆を原料にしてできている。途上国のお世話になっているのである。

日本の農業技術を活用してアフリカの国々の農民を貧困から救い上げることが日本の大事な役割といえるだろう。

（2009年11月16日稿）

平成21年度　原子力・放射線安全管理功労表彰者　おめでとうございます

放射線安全管理功労者（敬称略）

（個人）

間　　潤一　社会福祉法人 新潟市社会事業協会 信楽園病院
青木　勝己　北里大学医学部
緒方　良至　国立大学法人 名古屋大学
須田　博文　国立大学法人 香川大学
関　　興一　国立大学法人 北海道大学
辰己　奇男　学校法人 近畿大学
久嶋　道広　東京医科大学
日野　　恵　地方独立行政法人 神戸市民病院機構 神戸市立医療センター 中央市民病院
古田　悦子　国立大学法人 お茶の水女子大学
前越　　久　元名古屋大学
谷田　勝教　大学共同利用機関法人 情報・システム研究機構 国立遺伝学研究所
山下　順助　国立大学法人 秋田大学

環境放射能対策功労者

（個人）

杉山　英男　国立保健医療科学院
石川　陽一　宮城県原子力センター

原子力防災対策功労者

（個人）

錬石　和男　財団法人 放射線影響研究所

核物質管理功労者

（個人）

小山　謹二　財団法人 日本国際問題研究所 軍縮・不拡散促進センター
金重　凱之　株式会社国際危機管理機構

放射線計測器校正の現状と動向について

大洗研究所　佐藤　典仁

昨年の９月17日に開催された放射線安全管理研修会（放射線障害防止中央協議会主催、㈶原子力安全センター共催）において、放射線計測器校正の現状と動向について講演する機会をいただきましたので、その要点についてご紹介いたします。

㈱千代田テクノルは、昭和33年創業以来「個人線量の測定サービス」をご提供させていただいておりますが、個人線量を測定して結果を報告するには、その測定の正確さ・精度を維持し、ご利用者の信頼を得ることが何よりも重要です。このために弊社では、昭和47年に自社用の校正施設を設け、放射線計測器の校正を実施してきました。また、平成７年には、計量法のトレーサビリティ制度の開始と共に、いち早く「校正事業認定事業者」（現在は、校正事業登録事業者）のライセンスを取得し、校正技術（品質）の信頼性も確保しました。

今回、この実績を踏まえて、線量(率)を中心とした放射線計測器の校正について、計測器のご使用者（ユーザー）にとってお役に立つであろう情報をご紹介いたします。

１．校正の必要性について

－計測器の校正は、なぜ必要か？－

計測器の測定結果（数値）は、物事を行う上での是非の判断に用いられますので、測定した結果が正しくなければ正しい判断ができません。例えば、製品を製作する場合や試験データの信憑性を確保する場合、また、放射線取り扱い上の安全管理を行う場合や患者さんへの最適診療を行う場合など、多くの場合に測定結果は重要な役割を担っています。そして、正しい測定結果を得るためには、計測器を定期的に校正する必要があります。

特に近年は、社会全体がISO等の世界基準の管理手法に従う流れで進んでいることもあり、規格や規定で要求事項が定められ、それに沿った運営と適合していることの証明が求められています。校正に関しても、放射線・原子力施設での施設検査や定期検査時、ISO認証を取得している事業所での監査時に、計測器の校正記録の提示を求められるようになりました。

今までの多くの場合は、「校正していること」が重要でしたが、将来的に国内の標準供給体制（制度および実施機関）が更に充実し、また、強制法規への取り込みが加速すること等が想定されますので、今後は「校正の質（方法の妥当性や校正者の能力）」が重要視されるものと思われます。

２．校正に要求されるもの

－校正には、何が必要か？－

ほとんどの皆さんが、校正に求められることは国家計量標準に繋がっていること、すなわち、「測定のトレーサビリティが確保されていること」と言われます。

このトレーサビリティは、定義がVIM（国際計量基本用語集、第３版）に、内容がILAC（International Laboratory Accreditation Cooperation）の「測定結果のトレーサビリティ方針」に示されています。これらの中でトレーサビリティは、単に国家標準との繋がりだけではなく、不確かさを算出したり、技術的な能力のある校正機関が実施したり、適切な時間間隔で再校正すること等が求められています。

最近は、誤差の代わりに「不確かさ」という言葉をよく耳にされると思いますが、不確かさは測定結果全体のバラツキを数値化したものです。具体的には、測定の過程をモデル化し、測定のバラツキを与える要因を洗い出して、各要因のバラツキを評価し、最終的に個々のバラツキを合成して、全体のバラツキを求めます。

この不確かさの算出には、膨大な労力と時間が必要です。しかし、要因はすべて洗い出しますが、不確かさに影響を与えない要因は評価しなくてよいことになっています。また、標準器の校正証明書に記載された不確かさは、国家標

準から標準器までの不確かさを評価していますので、これを利用することで、自らが実施した校正の範囲に限定して不確かさを算出することができます。

3．標準供給の体制と現状

－日本の放射線・放射能標準(国家標準)は？－

我が国の国家標準は、㈱産業技術総合研究所殿（以下、「産総研殿」といいます。）が開発・維持・供給しています。しかし、日本の国家標準と言えども、国際的な計量機関（組織）の枠組みの中で展開されています。

以前の国家計量（標準）は、各国の違いがあっても「不干渉」でしたが、1990年代以降、貿易障壁の撤廃や世界経済のグローバル化の流れの中で、国家間の「相互承認」が必要となりました。現在では、多くの国の国家計量機関が国際MRA（Mutual Recognition Arrangement：多国間相互承認）に加盟し、加盟国内では one-stop-testing（一度の試験で終わり）として、加盟国間の相互承認を進めています。（**図１**）

しかし、加盟国間で相互承認するためには、加盟国間で同じ基準、同じ方法で国家標準を維持しなければならないことを意味します。このため、産総研殿も IEC/ISO17025（試験所及び校正機関の能力に関する一般要求事項）に適合して運営し、国際比較試験に参加し、国際機関の専門家による監査を受けています。

校正分野においても、校正に係る要求事項は、多くの加盟国の賛同を得なければ推し進めることができません。「この規格の要求事項は日本の現状に合わない」と言うのではなく、「現状に合うように規格を変えていく」国際的な努力が必要となっています。

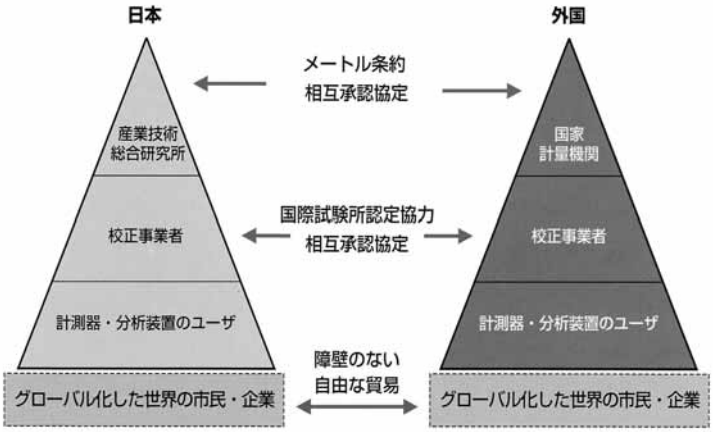


図１　計量標準における国際相互承認（ＭＲＡ）
㈱産業技術総合研究所　カタログより抜粋

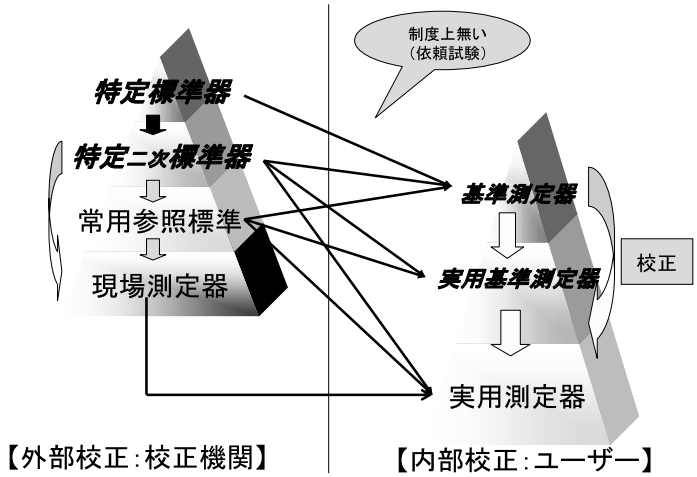


図２　標準供給の体系（外部校正と内部校正）

4．事業所内における校正（内部校正）

－事業所内の校正は、どのようにしますか？－

国内の標準供給の概略を、**図２**に示します。

放射線（能）の計量標準は、産総研殿からJCSS登録事業者へ、JCSS 登録事業者からユーザーへ供給されます。（JCSS 範囲外については、産総研殿への依頼試験となります。）

事業所内での校正は、その計測がどの程度重要なものか、計測器の使用履歴や安定性はどうか、校正に係るコストはどの程度か等に

より、事業者自らが決定します。これは、事業者自らが測定の正当性を明らかにする必要があるからです。

例えば、法令や指針等で校正周期が規定されている場合であっても、計測結果に許容できないズレが生じた場合、事業者は発生した時点に遡ってズレによる影響を再評価する責任があります。極論ですが、校正はあくまで校正した時点での保証であって、将来に亘ってその計測器の性能を保証することはできません。

そこで、事業所内での校正には、ISO 10012（測定プロセス及び測定機器の継続的管理の達成のための要求事項）の活用を推奨します。特に、計量確認（測定の健全性を検証するための手法）は、事業者の内部校正に有効です。（**図３**）

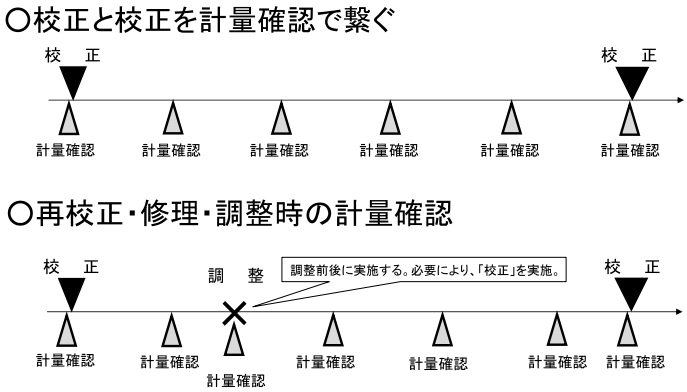


図３　校正と計量確認の例

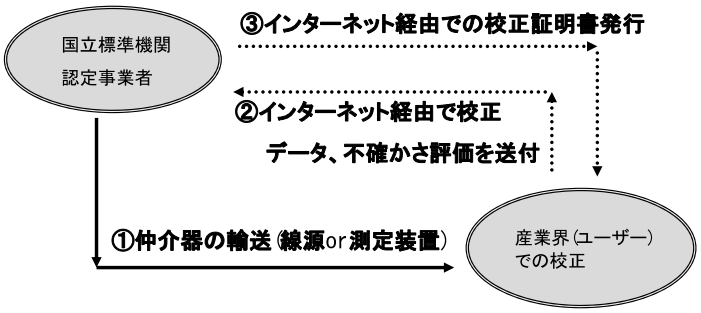


図４　放射能における計量器情報システム（ｅ-trace）
国際計量研究連絡委員会、産業技術総合研究所
佐藤泰先生講演より

５．最近の動向

－e-trace（計量器校正情報システム）をご存知ですか？－

計測器を校正する場合は、計測器を校正機関へ持ち込んでいただくか、基準器と校正技術者を依頼元へ派遣する必要があります。そこで、インターネットを利用して、遠隔操作による計測器校正とデータの授受、証明書の発行を行う取り組みがなされ、一部実用化されています。（**図４**）この方法は、校正時間の短縮と費用の低減が可能ですので、特に医療用の短半減期核種（^{125}I、^{18}F、^{99m}Tc など）の校正などに有効と思われます。

また、昨年４月に、β線と中性子の JCSS 適用指針が制定されました。産総研殿では、β線および中性子に関しても、社会的ニーズの高い範囲から順次 jcss 供給を開始すると伺っています。

６．謝辞

今回ご紹介した内容の多くは、計量に携わる先生方が㈱産業総合研究所 計量標準総合センター殿（NMIJ ： National Metrology Institute of Japan）が主催する NMIJ クラブにおいて発表された講演内容を基に、ご紹介させていただきました。皆様に感謝申しあげます。

なお、NMIJ クラブでは、計量・計測の専門情報や最新情報をご提供していますので、ご興味のある方は、是非ご参加ください。（http://www.nmij.jp/~nmijclub/outline2.html）

書籍紹介

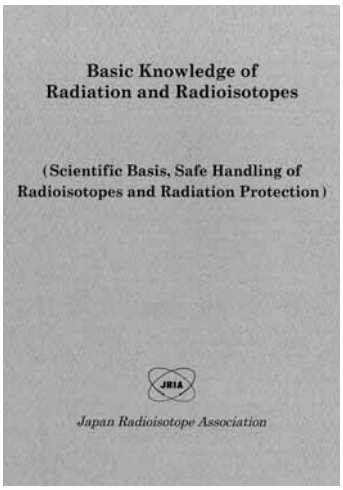
ICRP Publ.103　国際放射線防護委員会の2007年勧告

翻訳・発行　㈳日本アイソトープ協会　【2009年9月発行】
B5 判・303頁 定価 3,675円 アイソトープ協会会員割引価格 3,300円（消費税込）

世界の放射線被ばく防護の指針である国際放射線防護委員会（ICRP）の基本勧告。1990年勧告の改訂版です。前勧告の問題点を見直し、防護体系の単純化を図っています。本勧告では、線量制限値を３段階の枠で示し、その適用について解説。また、従来のプロセスに基づく体系から、計画／緊急時／現存という３つの被ばく状況に基づく体系へと移行しています。1990年以降の物理学・生物学の進歩を取り入れ，放射線加重係数と組織加重係数，放射線損害を一部更新。その背景を，付属書Ａ・Ｂで詳しく紹介しています。今後の放射線防護の動向を知るために必携の１冊！

Basic Knowledge of Radiation and Radioisotopes －Scientific Basis, Safe Handling of Radioisotopes and Radiation Protection－

編集・発行　㈳日本アイソトープ協会　【2005年6月発行】
B5 判・116頁 定価 1,680円 アイソトープ協会会員割引価格 1,470円（消費税込）



日本の放射線・RI 施設に初めて入る、海外からの研修生・留学生を対象とした英語版の教育訓練用テキスト。定評のある入門書「やさしい放射線とアイソトープ」・「放射線の ABC」等の内容をさらに吟味しました。2005年６月施行の改正放射線障害防止法令に準拠。

国際的な会議やビジネスの場で、日本の放射線管理について説明できる英語を学ぶ教材としても最適。2008年４月誕生のビデオ「＜英語版＞見て納得　放射線障害防止法入門」の関連教材としてもご利用いただけます。

【内　容】
Ⅰ. Introduction　Ⅱ. Scientific Basis
Ⅲ. Safe Handling
Ⅳ. Biological Effects of Radiation
Ⅴ. Laws and Ordinances
Ⅵ. Local Radiation Protection Rules

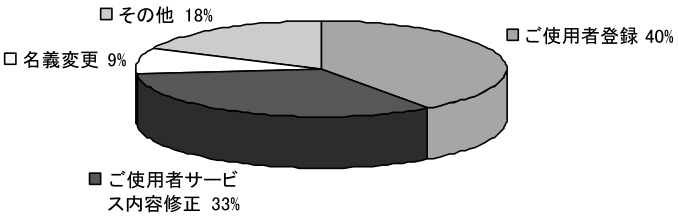
～ ガラスバッジ Web サービスへのお誘い　第７回 ～

【サービス開始からの１年間を振り返って】

インターネットを利用してガラスバッジモニタリングサービスの手続きが行える「**ガラスバッジ Web サービス**」も、2008年９月の稼働開始以来約１年が経過しました。この間、ご利用者の登録も増えて、アクセス件数は32,000件を超えるまでになりました。厚く御礼を申しあげます。
そこで、今回はこの一年間を振り返りまして、「**ガラスバッジ Web サービス**」（以下、サービスといいます）がお客様にどのようにご利用されているのかを少しご紹介したいと思います。

まず、本サービスのご利用は大きく二つのパターンに分かれました。全くご利用されたことがないお客様と頻繁にご利用されているお客様です。ご使用者の変更があまりない場合でも、名簿や報告書のダウンロードやご登録内容の検索等の機能もご用意しておりますので、サービスのご利用登録をされたまま一度もアクセスされたことがないお客様も、是非一度ご利用いただければと思います。

次に、これまでのご利用状況を分析したところ、ご利用頻度の多い画面は、新たにご使用者を登録する「**ご使用者登録**」画面、休止や中止等の処理を行う「**ご使用者サービス内容修正**」画面、現在ご使用中の方を別のご使用者に変更する「**名義変更**」画面で、ご使用者の変更を主に行う機能が多く利用されておりました。



ご使用者のご変更は測定センターでも受け付けておりますが、本サービスを利用してお昼までにご使用者をご登録されれば、当日中にガラスバッジを発送できるほか、オンライン時間中にご登録された変更内容が当日の報告書作成分から反映されるなど、処理の速さが評価されたのだと思います。

ここで、ご利用者の方から「**名義変更**」と「**中止・登録**」の使い分けがよく分からない、というご質問をいただくことがございますので、簡単にご説明いたします。
使用者をＡさんからＢさんに変更したい（または変更した）という場合は「**名義変更**」をご利用ください。ご指定の変更年月日から自動的に、発送済のモニタや報告書が変更後のご使用者名になります。これに対して「**中止・登録**」は、中止されたご使用者から新しく登録されたご使用者に自動的に変更されることはありません。

最後になりますが、本サービスをご利用されているお客様から「処理内容を確認できるようにして欲しい」というご要望が多数寄せられております。そのため、現在、そのご要望にお応えができるように準備を進めております。詳細につきましては、改めてご案内させていただきます。

以上のように、弊社では、お客様がお使いになられていて“このような機能があれば便利”とか、“こういう使い方はできないか？”、等のご要望やご質問につきましても積極的にお受けしております。是非、**お客様お問い合わせ窓口**（TEL：03-3816-5210 または garasu-nandemo@c-technol.co.jp）までご要望・ご意見・ご質問をお寄せください。

また、ご利用登録がお済みでないお客様におかれましては、是非、この機会にご利用登録をしていただければと思います。詳細につきましては、最寄りの弊社営業所までお問い合わせください。

今後とも弊社**ガラスバッジ Web サービス**をよろしくお願いいたします。

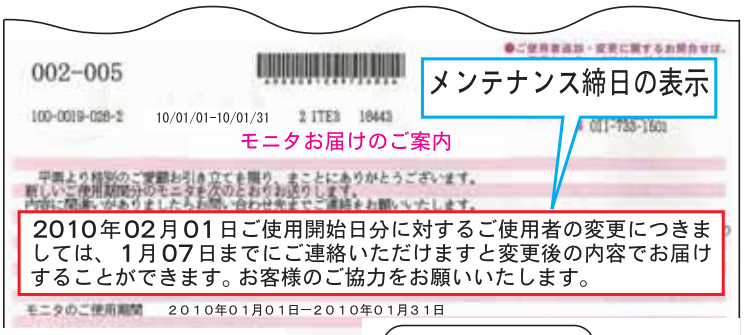
サービス部門からのお願い

メンテナンス締日をご確認ください！

ガラスバッジご使用者の登録や修正などの変更は、「モニタお届けのご案内」に表示しておりますメンテナンス締日をご確認の上、「ご使用者変更連絡票」にてお早めにご依頼をお願いいたします。

次回の発送分より変更後の内容でガラスバッジをお届けするには、メンテナンス締日までに変更処理を行わなければなりません。

ご協力のほど、よろしくお願い申しあげます。



締日を過ぎてからのご連絡は、次々回からご対応いたします。

あら？このモニタは中止の連絡をしたハズなのに…。

編集後記

新年 あけまして おめでとうございます。

●昨年は、景気後退、政権交代、事業仕分け、新型インフルエンザ、等々世の中の変化が大きく感じられる年でした。とりわけ新型インフルエンザは、ウイルスの活動時期を迎えていますが、感染被害が大きくならないよう念じています。罹患の統計では、15歳以下で８割。個人的には「君子危うきに近寄らず」、駅などでの小・中学生の集団に近寄らないことに心がけています。

●新春号は、「原子力ルネサンスをどうとらえるか」－過去から未来への変革の橋渡し－のテーマで日本原子力産業協会の宅間正夫様にご執筆いただきました。筆者の知見とライフワークに基づいた、まさにこれからの道標として改めて感慨深く拝見させていただきました。

一方、放射線医学総合研究所の石川徹夫様、Miroslaw Janik 様には、2008年度に実施した２回目の「ラドン国際共同比較実験」についてご執筆いただきました。今後とも比較校正実験の継続が必要との見解。国内標準校正場としての「放医研ラドンチェンバー」の益々の活用が期待されます。

昨年９月17日に開催された「平成21年度　放射線安全管理研修会」において、弊社大洗研究所の佐藤典仁氏が、「放射線計測器校正の現状と動向について」と題し、トレーサビリティ制度に基づく校正について講演いたしました。これまでは、「校正していること」が重要でしたが、今後は「校正の質（方法の妥当性や校正者の能力）」が重要視されるとのこと。ご参考になれば幸いです。

●本年４月、おかげさまで本誌「FBNews」は400号を迎えます。通過点ではありますが、「放射線安全管理総合情報誌」として次の500号に向って、益々皆様のお役に立てるよう、誌面の充実を図ってまいります。本年もご指導、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。（竹内）

FBNews No.397

発行日／平成22年１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）