

# 放計協 ニュース

財団法人 放射線計測協会

## 計測を通じて真実を知る



低温物理学の創始者で、低温現象の研究によって 1913 年にノーベル物理学賞を授与されたカマリン・オネスは、ヘリウムの液化に成功し、その比熱の測定に執念を燃やした。そしてついに極低温下で

比熱が上昇することを見山したが、披がそれを主張した当初のデータでは、測定点のただ一点が比熱の上昇を示しているに過ぎない。披は「計測を通じて真実を知る」という言葉を残しているが、自身の計測データに誤りは無いという確信があったのである

う。私事ではあるが、放射線計測学の講座をあずかったとき、この言葉を講座のモットーのひとつにした。「計測」はややもすれば単なる手段と考えられがちなところがあるが、実は全ての実験研究は先ずは観察と想像から始まり、そして計測と評価がある。「計測」の重さを言い得た言葉として講座紹介の時などにも使わせてもらった。

放射線計測は原子力エネルギーや放射線の利用・開発において欠かせない必須の技術である。100 年余り前にレントゲンが蛍光物質で線を発見し、写真フィルムで手やコンパスの線透過像を世に示した。それ以来放射線の計測技術は大きく進歩してきた。新素材の開発に伴う放射線センサーの開発、そして特に近年、コンピュータの性能向上と普及は放射線計測技術に一層の進展をもたらしている。対象とする放射線の種類やエネルギー範囲の拡大、利用形態の増大などにおいては勿論のことであるが、基本的な事柄においてもまだまだ発展の余地が大いにある。

対象を見つめ、出来る限りその本質を正しく認識する、対象にマッチしたセンサーや手法を選ぶ、場合によっては開発する、原理的に異なる複数の手法をも考慮に入れる、得られたデータ

名古屋大学名誉教授 森 千鶴夫

の解析と解釈をする。このように考えてくると、たった一つの対象をとってみても最も効果的に計測し、正しい結論を出すのは決してやさしいことではない。対象にふだんから心を傾け、努力を蓄積することが無ければ困難なことであろう。計測は、やりがいのある仕事である。特に五感で感じる事のない放射線は計測を通じてのみ、その存在と真実がある。

推計学が英国のピール会社の技師と農事試験場の技師によって、少ない標本資料から結果を推計しようとする苦心のもとに生み出されたと言われている。自身が関係した今の問題を軽んじることなく見つめ、その解決に心を砕いた賜である。誇張した言い方ではあるが、どんなところにも、どんな対象にも、いつでも、誰にでも、その気で見、その気で聞き、その気で臨むならば、そこにはたとえ小さくても何か新しいことがある。これはこたえられない魅力である。要は思いきって新鮮な姿勢で行動を起こしてみることであると思う。

誰れもが 21 世紀の日本の進むべき道は科学・技術・文化であるという。豊富な資源に甘えることが山来ないことはかえって幸せである。人間が持つ計り知れない能力や価値を、そして社会の真の価値を掘り起こし、あるべき姿に導いて行くことが山来るからである。

対象は何も科学技術に限らない。身の回りの全ての事象が魅力にあふれた対象である。21 世紀は周囲を見つめ直し、どんなに小さくてもよい、新しいことを見山し、考え山すことを楽しみにして、若い人がはつらつとしている世紀であって欲しい。計測は新しいことを見出す客観的・具体的な手法である。放射線計測協会さんが、その役割りの一環として、「はかるくん」などを通じて、放射線を計る手段と体験の機会を一般の人々に提供している意義は極めて大きい。こうした積み重ねが新しい世紀のあるべき方向に導く基になると思う。

# 放射性ガスモニタの校正技術について

日本原子力研究所

保健物理部線量計測技術開発室長

吉田 真

## 1. はじめに

原子力施設の放射線管理において、作業環境の空气中放射能濃度や施設からの排気中の放射能濃度は重要な監視計測対象である。管理上対象とされる放射性核種の内、気体状の放射性核種の測定には、各種の放射性ガスモニタ（以下、ガスモニタ）が使用されている。

放射性ガスの測定値の信頼性の確保には、使用されるガスモニタの性能の維持のみならず、そのガスモニタの指示値と流入する放射性ガスの放射能濃度との関係が明確に対応づけられていることが重要である。このため、基準となる放射能濃度に対する指示値の換算関係を求める試験（校正試験）を行う必要がある。国際電気標準会議（IEC）は、そのレポート<sup>1)</sup>において施設で使用されるガスモニタの校正試験の規格を示しており、実際に放射性ガスを使用した型式試験を位置づけている。

本稿では、放射性ガスを用いたガスモニタの型式校正に必要とされる放射性ガスの絶対測定技術、校正用ガスの供給技術、校正方法等について解説する。

## 2. 放射性ガスの絶対測定技術

校正に使用される放射性ガスの放射能（又は放射能濃度）は、絶対測定に基づいて値付けられていることが必要である。この放射性ガスの放

射能絶対測定は、円筒形の比例計数管の内部に計数ガスとともに充填して線を計数すること（内部ガス計数法）により行うことができる。この場合、溶液線源や固体線源の放射能絶対測定と比較して、線源の物理的性状から線の自己吸収が問題とならず容易である。しかしながら、この場合においても、図1に図解されるように、計数管内部に充填された放射性ガスからの線の測定において、主として、壁効果と端効果と呼ばれる二つの要因から計数の損失が生じる。前者は、計数管壁近傍で壁面方向に線が放出される際に十分なエネルギーを付与しないことから生じるが、この影響は比較的小さく容易に補正可能である。後者は、計数管の電場の弱い両端部において十分なガス増幅が得られない場合に生じるもので、補正量も大きく測定方法に工夫を要する。

1950年頃、NBS（現在、NIST）のW.B.Mannらは、図2に示されるように、計数管の内径及び電極構造が同じ複数の計数管を使用して端効果を補償する絶対測定技術（長さ補償法<sup>2)</sup>）を開発した。この方法では、同一電極構造における計数損失は同じであるとの仮定の下で、放射性ガスを含む計数ガスを同時に充填した二本の計数管の計数差と内容積の差から放射能濃度を決

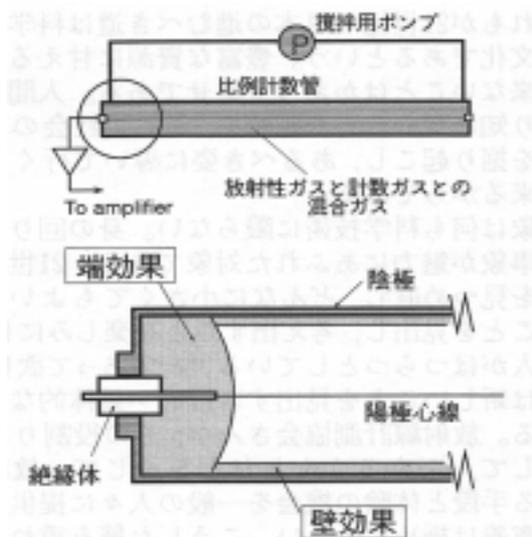


図1 放射性ガスの放射能絶対測定で用いる内部ガス計数法とその主な補正対象

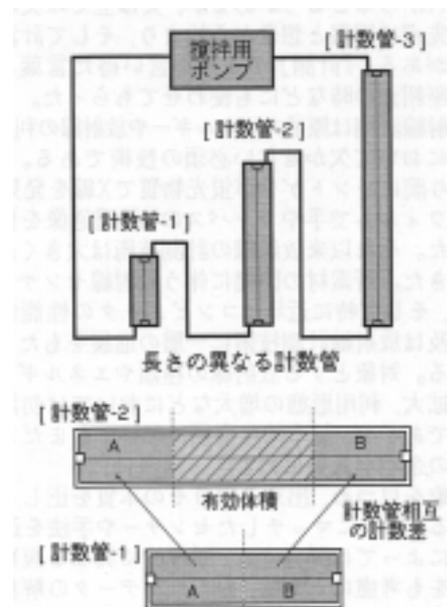
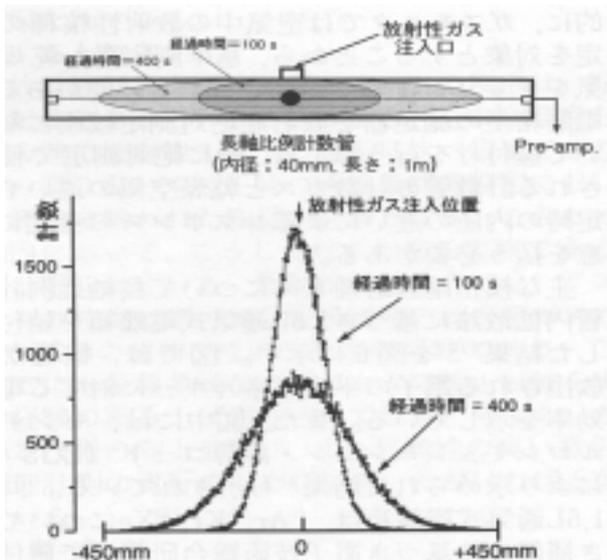


図2 長さ補償法の原理



定する。この方法は、現在も世界の標準機関で

図 3 長軸比例計数管内における放射性ガスの拡散の様子

放射性ガスの絶対測定法として用いられている。一方、長さが 1 m 程度の円筒型比例計数管を用い、計数管の中央部から小体積の放射性ガスを注入し、放射性ガスが計数管両端に到達する前に測定を終了することにより端効果を除くことができる（長軸比例計数管内拡散法<sup>3)</sup>）。図 3 に計数管内の放射性ガスの拡散の様子を示す。この方法は、名古屋大学での位置検出型比例計数管に関する研究成果に基づいて開発された。

両者の絶対測定方法での違いは、値付けに使用する計数管の数の違いであり、また、長さ補償法では計数ガス中の放射性ガスの放射能濃度を、長軸比例計数管内拡散法では計数管内へ注入された放射能を決定している点である。

### 3. ガスモニタ校正用ガスの供給

校正の対象となるガスモニタは検出部の種類に応じて線を計測するものと線を計測するものがあり、放射線の種類、エネルギー、半減期等を考慮して使用する放射性ガスを選択する必要がある。一般に用いられる放射性ガスとしては、比較的半減期の長い<sup>3</sup>H、<sup>14</sup>C、<sup>85</sup>Krと半減期の短い<sup>37</sup>Ar、<sup>41</sup>Ar、<sup>133</sup>Xe、<sup>135</sup>Xeがあげられる。表 1 に、これらの放射性ガスの半減期、線最大エネルギー、線エネルギーを示す。長半減期放射性ガスについては、放射能濃度が既知の放射性ガスをガラス製アンブルやガスボンベに封入した標準ガス線源が市販されている。一方、短半減期放射性ガスについては、長期保存が困難なため、校正時に製造して使用することが必

要となる。短半減期放射性ガスは、安定同位体ガス（<sup>36</sup>Ar、<sup>40</sup>Ar、<sup>132</sup>Xe、<sup>134</sup>Xe）を石英ガラス製アンブルに封入し、原子炉の熱中性子場において(n, )反応により製造される。近年、極めて純度の高い安定同位体ガスの入手が可能になった。製造後には適切な冷却時間を考慮して不純物放射性ガスの影響が少ない校正が可能な使用時期を設定する。図 4 に、<sup>134</sup>Xe(n, )<sup>135</sup>Xeにより製造された校正用ガスの線エネルギースペクトルを示す。

表 1：校正に用いられる放射性ガスの半減期、線最大エネルギー及び線エネルギー

長半減期核種			
	半減期	線最大エネルギー (keV)	線エネルギー (keV)
<sup>3</sup> H	12.3y	18.6	-
<sup>14</sup> C	5730y	156	-
<sup>85</sup> Kr	10.7y	688	514(0.4%)

短半減期核種			
	半減期	線最大エネルギー (keV)	線エネルギー (keV)
<sup>37</sup> Ar	35d	2.2-2.8(81%)	2.6(9%)
<sup>41</sup> Ar	1.83h	1199	1294
<sup>133</sup> Xe	5.24d	346	81(37%)
<sup>135</sup> Xe	9.09h	909(96%)	249.8(90%)

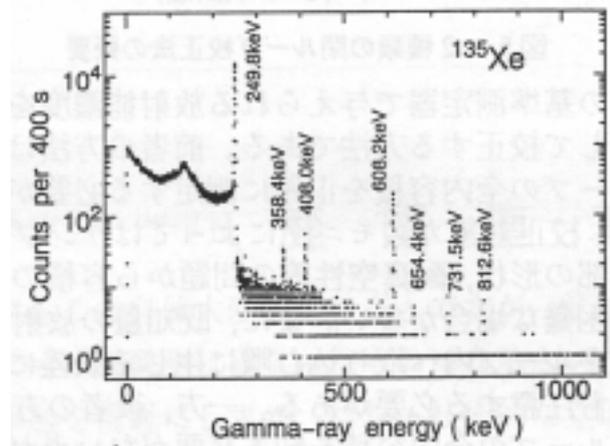


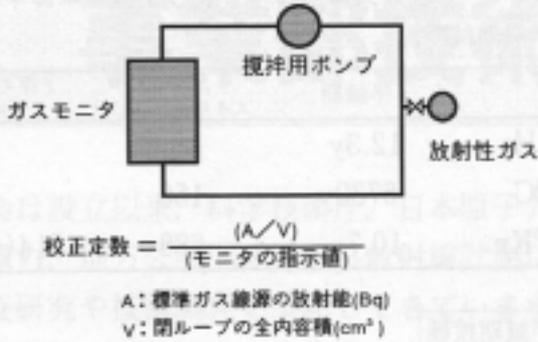
図 4 (n, )反応で製造された<sup>135</sup>Xeの線エネルギースペクトル

## 4. ガスモニタの校正方法

### 4.1 校正方法の種類

ガスモニタの校正は、一般に、校正対象となるガスモニタ、ガス攪拌用ポンプ、ガスループ等を含むガス閉ループを構築し（閉ループ校正）、乾燥空気をキャリアとして行う。この閉ループ校正においては、放射性ガス濃度の基準を与える方式として2種類の方法がある（図 5）。一つ

(1) 放射性標準ガスを用いた校正方法



(2) 基準測定器を用いた校正方法

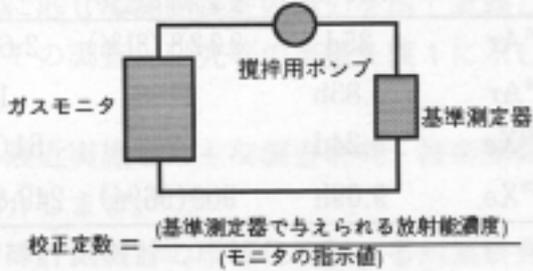


図 5 2種類の閉ループ校正法の概要

は、閉ループ内に放射能既知の放射性ガスを導入し、ループ内に導入された放射能と閉ループの全内容積から放射能濃度を決定して基準とする方法である。他の一つは、予め精度良く値付けされた基準測定器を閉ループ内に組み込み、この基準測定器で与えられる放射能濃度を基準として校正する方法である。前者の方法は、閉ループの全内容積を正確に測定する必要があるが、校正対象ガスモニタによってはサンプリング部の形状、耐真空性等の問題から容積の決定が困難な場合が多い。また、既知量の放射性ガスをループ内へ取り込む際に生じる誤差についても注意する必要がある。一方、後者の方法は、閉ループの全内容積を知る必要が無い点が有利であり、また、標準ガス線源の入手が困難な短半減期放射性核種にも容易に適用できる。しかし、基準測定器を精度良く値付けすることが必要となる。いずれの校正方法においても、閉ループの気密性及び空気と放射性ガスとの十分な混合が補償されていることが必要である。また、電離箱型ガスモニタのように、圧力の変化により電離効率が変わり換算関係が変化する場合には校正時のループ内圧にも注意しなければならない。

閉ループ校正以外の方法としては、一定の放射能濃度の放射性ガスを一定流量で流しながら校正する方法<sup>4)</sup>、放射性ガスを短時間にパルス状に注入して校正する方法<sup>5)</sup>がある。

4.2 校正用の基準測定器

ガスモニタの校正用基準測定器には、構造が簡単で堅牢なこと、安定した出力の再現性が得られること、閉ループ内に容易に組み込めることなどが求められる。このため、これまで放射線管理計測等に汎用されている1.5L通気式電離箱(大倉電気製)が一般に用いられている。こうした基準測定器として用いられる測定器は、標準ガス線源あるいは前述した放射能絶対測定技術に基づいて値付けされる必要がある。一般的に、ガスモニタでは空気中の放射性核種の測定を対象とすることから、基準測定器も乾燥空気をキャリアとして値付けされる必要がある。電離箱型の測定器を放射能絶対測定技術に基づいて値付けを行う際には、特に絶対測定で使用される計数管の計数ガスと乾燥空気の違いや測定時の内圧の違いによるレスポンスの変化に注意を払う必要がある。

主な校正用放射性ガスについて長軸比例計数管内拡散法に基づき1.5L通気式電離箱を値付けした結果<sup>6)7)</sup>を図6に示す。図では、核種から放出される電子の平均エネルギーに対する電離効率

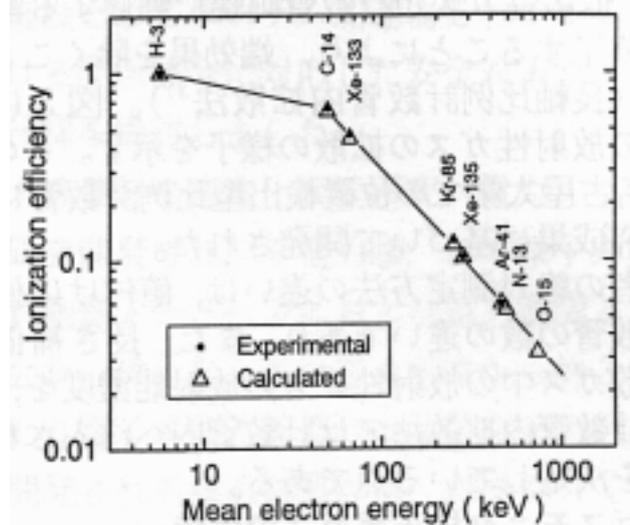


図 6 絶対測定に基づいて値付けされた1.5L通気式電離箱の電離効率

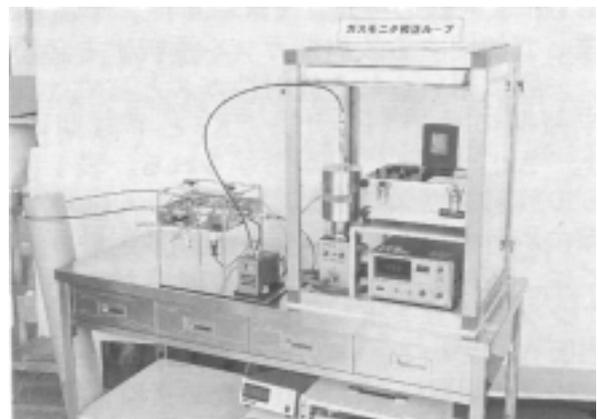


図 7 1.5L通気式電離箱を組み込んだ閉ループ校正装置の写真

を示している。また、図中には、モンテカルロシミュレーション・計算コード(EGS-4)により求められた結果<sup>8)</sup>も示されている。同じ1.5L通気式電離箱は、<sup>41</sup>Ar、<sup>85</sup>Kr、<sup>133</sup>Xeについて長さ補償法に基づき電子技術総合研究所で値付けられている<sup>9)</sup>。これら相互の結果は、測定の不確かさ内で良く一致している。

値付けされた1.5L通気式電離箱を組み込んだ校正用閉ループの写真を図7に示す。

この閉ループには、放射性ガスの注入口、圧力センサー、攪拌用ポンプ、給排気系等が、放射性ガスの停留が生じないような配管でコンパクトに組み込まれており、また、スウェーヅロツク継ぎ手を中心として構成され十分な気密性・耐真空性が保たれている。

#### 5. あとがき

放射性ガスを用いたガスモニタの校正は、線源が気体であるという特殊性から、固体線源等を用いる他の放射線モニタの校正に比べ煩雑であり、その取り扱いや校正時の環境条件の設定においても経験に培われた知見が必要となる。このため、国内において、こうした校正作業を実施できる機関は限られている。放射線計測協会では、ガスモニタの校正に不可欠な短半減期の校正用ガスの製造、基準の維持、校正作業等が可能であり、これまでも多種多様なガスモニタの校正試験を実施し経験の積み上げがなされ

ている。今後も、さらなる技術の向上を図り、より信頼性の高い放射線管理計測の遂行のためご尽力いただければと願っている。

#### 参考文献

- 1) IEC Standard: Pub., 761-3(1983)
- 2) Mann, W.B. and Parkinson, G.B.: Rev. Sci. Instrum., 20, 41(1949)
- 3) Yoshida, M., Yamamoto, T., Wu, Y., Aratani, T., Uritani, A. and Mori, C.: Nucl. Instr. Meth., A330, 158(1993) Erratum, ibid., A335, 583(1993)
- 4) Delacroix, D., Calkins, J., Al-Haj, A. and Ramirez, M.: Radiat. Prot. Dosim., 30, 261(1990)
- 5) 大石哲也, 吉田真: RADIOISOTOPES, 48, 23(1999)
- 6) 吉田真, 呉幼陽, 大井義弘, 千田徹: RADIOISOTOPES, 42, 452(1993)
- 7) Yoshida, M., Oishi, T., Honda, T. and Torii, T.: Nucl. Instr. Meth., A383, 441(1996)
- 8) Torii, T.: Nucl. Instr. Meth., A356, 255(1995)
- 9) 原子力安全研究協会: "環境放射能および環境放射線の計測に関する研究報告会" テキスト, 141(1979)

# ごあいさつ

財団法人 放射線計測協会 理事長 鹿園 直基

この度、朝岡前理事長のあとを受けて、7月1日付で財団法人 放射線計測協会の理事長を拝命致しました。

当協会は昭和55年創立以来19年の歳月を経過し、まもなく満20年を迎えようとしています。十年一昔と申しますが、協会設立は二昔前ということになります。その間、世の中は大きく変わりました。上昇一途だった日本の経済はバブルの崩壊と共に暗転し、かつては夢のエネルギーであった原子力にも逆風が吹き始めてから既に久しいものがあります。このような社会構造の変革や価値観の変動の中にあっても当協会は創立当初からの一貫した運営方針の下に関係各方面のご理解ご支援を得て地道に成果を挙げ順調に発展を続けて参りました。即ち、放射線測定器の点検校正、放射線管理のための放射能測定、放射線技術者の養成訓練、また簡易放射線測定器「はかるくん」の貸出しによる放射線知識の普及活動など公益法人としての社会的任務を果たしております。

近頃、アカウンタビリティという言葉をよく耳にします。社会的事業を行うものは、情報を公開するだけでは不十分で、自ら進んで分かり易い説明を行う責任があるという訳です。分かり易く説明すること自体大変難しいことですが、更に立場によっても説明は異なったものになる

ということが事態を複雑にします。科学・技術的な立場に立てば、例えばある数値を用いて放射線の安全性について説明するとき、その数値の根拠にあいまいなところがあれば、充分な検証がなされる迄断定的な結論は差し控えられません。一方、政治・行政的立場に立てば、例えば施設の安全を保つためには判断を留保して結論を先延ばしにする余裕はないのが通例です。同じ数値を用いた説明でもイエスかノーかをはっきりさせる必要があります。しかしいずれの場合であっても的確な判断を下すためには、判断の基準となる数値が充分客観的で高い信頼性をもっていなければならないという点では変わりありません。このような意味において、当協会が提供する計測技術や数値は極めて重要であると認識せざるを得ません。

当協会といたしましても、時代の変化に適応して体制の強化を図り、また業務の効率化のため技術の向上につとめ、課せられた公共的使命を果たしていく所存です。皆様方のさらなるご指導、ご鞭撻をお願い申し上げまして就任のご挨拶といたします。

# 事業部技術開発室の紹介

財団法人 放射線計測協会 技術開発室長 池沢 芳夫

当協会は設立以来、科学技術庁、日本原子力研究所、電力、地方公共団体等から放射線計測に関する調査研究や技術開発を受託してきています。技術開発室は、これらの研究事業を企画立案し、研究内容に応じて関係課室の協力を得て実施しています。その調査・研究等の実績を表1に示します。

以下に最近実施した主な調査研究・技術開発の概要を紹介します。

## 1. 放射線計測機器の規格化に関する対策研究(科学技術庁)

科学技術庁が制定し公刊している「放射能測定法シリーズ」の測定法のマニュアルの基礎となる下記の資料を作成しました。

### (1) 緊急時における空間線量測定法

関係地方公共団体には、緊急時環境放射線モニタリング実施体制が整備されています。緊急時において原子力施設等の周辺住民の外部線量を効率的に測定評価し、必要な防護対策を講じるために、連続モニタ、サーベイメータ等による空間線量の測定法、運用方法等について調査検討を行いました。

### (2) 緊急時における甲状腺の放射性ヨウ素の測定法

緊急時における周辺住民の内部線量の評価および医療措置のために、原子力発電施設等の立地または隣接道府県には全身カウンタ等が整備されています。これらの機器による測定を迅速かつ的確に実施するために、全身カウンタ、サーベイメータを用いた放射性ヨウ素の甲状腺線量の測定評価方法、それらの点検校正方法等について調査検討を行いました。

## 2. 原子力発電施設等従事者安全対策技術調査(科学技術庁)

原子力発電施設等における放射線業務従事者の被ばく線量は、ALARA 原則に則り設備・管理面から講じられてきた線量低減対策により世界的にこの十数年間に大幅な低減傾向を示しています。今後は ICRP1990 年勧告に対応して更なる被ばく線量の低減が必要になってくるものと思われま。本技術調査では、これらの状況を踏

まえて国内外における原子力発電施設等の線量低減方策および放射線管理の現状について調査し、放射線防護の最適化の適用に伴う要件、最適化意思決定支援手法による作業事例の分析ケーススタディ、線量低減対策の要件等をまとめました。

## 3. タンデム加速器による RI 加速施設の検討(日本原子力研究所)

日本原子力研究所では、1.5GeV、数 mA の陽子加速器を利用した中性子科学研究計画の検討を進め、そのひとつとしてスポレーション RI 利用が考えられています。本調査では、国内における RI 加速施設を調査し、スポレーション RI 加速施設としてタンデム加速器を利用する場合における関係法令に対応した安全対策および設備の仕様を検討しました。

## 4. 個人線量計の高度化実証研究(電力)

本研究開発では、9 電力(株)、日本原子力発電(株)計測器メーカー2社および協力機関として当協会が一体となって平成4年度から約3年間にわたり電子式個人線量計の開発を行いました。この開発された個人線量計は、線種別(X・線、線、中性子線)に線量が測定でき、深部別(1cm・3mm・70 $\mu$ m)線量の評価が可能で。さらに、月間線量評価、立入毎・日毎の線量集計、作業管理としての警報機能を一元化し、既存の個人警報線量計よりも小型・軽量化が図られています。この技術開発の成果が、原子力発電施設の個人線量管理に導入されることになれば、複数の線量計の着用に伴う作業者の負担の軽減、線量評価の煩雑さの解消および評価線量決定の迅速化などが期待されています。また、線量計に付加されたトレンド機能の活用で、線量と作業状況とリンクした線量低減情報が得られるので、これは線量の一層の低減化のための有力な情報源になると考えられています。最近、この電子式個人線量計を用いた線量管理システムの実用化への試みがなされています。

## 5. 第 期放射線疫学調査に係る線量記録の整合性の調査((財)放射線影響協会)

放射線疫学調査の解析評価に必要な線量情報と

して、多数の原子力施設における長期間にわたる個人の線量記録が用いられます。第 期 の 調 査 で は、平成元年の法令改正に伴う個人線量の測定評価方法等の対応が調査の中心で、線量記録の整合性の確認のために、原子力事業者から書面によるアンケートおよび現地調査により線量計測方法に係る情報を収集し、個人線量計等の使用実績、放射線場と放射線業務、個人線量計の校正等の必要な事項、内容等を総合的かつ

体系的にとりまとめました。

この他に、簡易放射線測定器の貸出し業務では、「はかるくん」の使用経験を基に「はかるくん」の開発・製作等に協力しています。

なお、当協会の各課室の業務の内容についてお知りになりたい方は、下記のホームページをご覧下さい。

<http://www.irm.or.jp>

表 1 調査・研究の実績<sup>注)</sup>

委託元	調査・研究題目	実施年度
科学技術庁	<ul style="list-style-type: none"> <li>・熱ルミネッセンス線量計の精度確保に関する研究</li> <li>・放射線計測機器の規格化に関する対策研究</li> <li>・放射線施設の遮へい能力評価方法に関する調査</li> <li>・原子力発電施設等従事者安全対策技術調査</li> </ul>	昭和 57～60 年度 昭和 60～平成 10 年度 平成 5～6 年度 平成 6～8 年度
日本原子力研究所	<ul style="list-style-type: none"> <li>・放射性ガスモニタの特性試験</li> <li>・校正用標準供試体の製作及び測定</li> <li>・J P D R 解体コンクリート試料からの放射能浸出試験</li> <li>・R I 廃棄物等の処理処分に係る調査</li> <li>・研究所廃棄物の処理処分方策の調査、検討</li> <li>・R I 廃棄物等の処理処分方策の調査、検討</li> <li>・R I 廃棄物等の放射能インベントリー等の調査</li> <li>・Spring-8 バックグラウンド測定</li> <li>・タンデム加速器による R I 加速施設の検討</li> <li>・内部被ばく線量係数計算用放射線データの解析作業</li> </ul>	昭和 59～60 年度 平成元年度 平成 2 年度 昭和 63～平成 2 年度 平成 3～5 年度 平成 6～7 年度 平成 8～10 年度 平成 6～7 年度 平成 9 年度 平成 9～10 年度
電力	<ul style="list-style-type: none"> <li>・放射線による被ばく線量評価手法に関する研究</li> <li>・警報線量計の現場における測定精度に関する研究</li> <li>・放射線計測機器校正の標準化に関する研究</li> <li>・個人線量計の高度化実証研究</li> <li>・電子式個人線量計を用いた個人線量管理に関する情報収集調査</li> </ul>	昭和 60 年度 昭和 61 年度 昭和 62～63 年度 平成 4～6 年度 平成 9 年度
地方公共団体	<ul style="list-style-type: none"> <li>・空間線量核種組成調査</li> <li>・放射線計測標準化に関する調査</li> <li>・放射線疫学調査に係る線量記録の整合性調査に関するデータ収集</li> <li>・高感度水素・水分計に関する開発試験</li> <li>・バックグラウンド環境値調査 平成 7</li> <li>・第 期放射線疫学調査に係る線量記録の整合性等の調査計画策定 業 務</li> <li>・第 期放射線疫学調査に係る線量記録の整合性の調査</li> </ul>	平成 4, 9 年度 平成 4 年度 平成 5 年度 平成 4～5, 8 年度 平成 7 年度 平成 8 年度 平成 10 年度

注) 平成 10 年度現在

# 平成 10 年度事業報告と決算報告

平成 10 年度の事業の概要と主な事業の内容について報告します。

## 1. 事業の概要

平成 10 年度は、前年度に引き続き景気低迷という厳しい情勢の中で、協会の事業も少なからず影響を受けました。

放射線測定器の点検校正、基準照射、特性試験等の校正関連業務、放射線管理試料、環境試料、バイオアッセイ等の放射能測定業務及び施設の放射線管理業務等を、平成 9 年度に継続して日本原子力研究所をはじめ原子力関連事業所から受注し実施しました。

また、受託業務の関連では前年度から継続している公衆に対する放射線知識の普及に関連する業務及び移動車両による原子力発電に伴う放射線知識の普及事業を実施するとともに、放射線計測技術に関する調査及び試験研究等を積極的に進めました。

研修事業では、定期講座を計画どおり実施したほか、原子力施設立入者の講習等を随時実施しました。また、茨城県から受託した消防職員原子力防災研修事業を実施しました。

このほか、当協会職員等による技術開発の成果を国内の学会、研究会等で発表するとともに、「放計協ニュース」を発行しました。

## 2. 事業の内容

### (1) 放射線測定器の点検校正等

各種放射線測定器の点検校正、新型放射線測定器の開発に伴うエネルギー特性試験等、蛍光ガラス線量計等各種線源による基準照射を行うとともに、計量法に基づく認定事業者としての校正証明書の発行を行いました。

### (2) 公衆に対する放射線関連知識の普及

科学技術庁から「簡易放射線測定器の貸出し」業務を平成 9 年度に引続き受託しました。平成 10 年度は、一部改良型「はかるくん」250 台、「はかるくん」200 台を製作しました。

個人、団体及び研修会等に延 12,804 台の貸出しを行うとともに、「はかるくん」使用者の測定データを整理分析した報告書を作成しました。また、放射線の基礎知識と測定器の取扱説明会を、公衆を対象として 13 回、中学、高校教諭を対象として 7 回実施しました。

(財)社会経済生産性本部から受託した「移動

車両による原子力発電に伴う放射線知識普及事業」は、京都府久美浜町、青森県大間町、東通村、石川県珠洲市及び福島県浪江町の 5 地域において放射線(能)の測定実演説明会を実施しました。

### (3) 放射線計測に関する調査及び試験研究

科学技術庁からの受託調査「放射線計測機器の規格化に関する対策研究」として、緊急時における一時移住等の介入措置決定の判断などに供される土壌等放射性汚染測定・評価用の放射線計測機器の規格化のための基礎となる資料を検討しました。

### (4) 放射線管理技術者等の研修

定期講座として、放射線管理初級技術者のための「放射線管理入門講座」、中級技術者のための「放射線管理・計測講座」並びに原子力関連事業所の事務系及び初級技術系職員のための「原子力教養講座」をそれぞれ計画どおり実施しました。また、原子力事業所等からの要請を受け放射線安全講習会への講師派遣等を行うとともに、茨城県から受託した消防職員原子力防災研修事業を実施しました。

## 3. 平成 10 年度収支決算書

平成 10 年度収支決算書は、つぎのとおりです。

### 平成 10 年度収支決算書

平成 10 年 4 月 1 日～平成 11 年 3 月 31 日

(単位:円)

科目	決算額
収入の部	
基本財産利息収入	21,250
事業収入	686,232,006
雑収入	2,788,803
当期収入合計	689,042,059
前期繰越収支差額	290,253,156
収入合計	979,295,215
支出の部	
事業費	498,912,929
管理費	132,267,017
固定資産取得支出	8,658,405
法人税等支出	21,654,800
予備費	0
当期支出合計	661,493,151
当期収支差額	27,548,908
次期繰越収支差額	317,802,064