

放計協 ニュース

公益財団法人 放射線計測協会



原子力科学の新展開

国立研究開発法人 日本原子力研究開発機構
原子力科学研究所長 大井川 宏之

国立研究開発法人日本原子力研究開発機構（以下、原子力機構と略す）では、原子力機構の目指す研究開発の方向性を将来ビジョン「JAEA2050+」としてまとめ、昨年10月に発表しました。（<https://www.jaea.go.jp/JAEA2050/>）ここで、「2050+」とは、今世紀後半を念頭においた長期的視野を持っていることを示しています。

この中で、エネルギー源としての原子力は、脱炭素社会の実現に貢献するべく、安全性の向上や、使命を終えた施設の廃止措置、放射性廃棄物対策などの課題を克服し、そのポテンシャルを十分に発揮することで、あらゆるエネルギー源と協働し、エネルギーの安定確保に貢献することを目指すとしています。

また、原子力以外の分野との連携を通じて、社会の様々なイノベーションを誘発し、新たな価値を創出することにより、気候変動問題の解決や未来社会（Society5.0）の実現に貢献することを目指すとしています。

私は、昨年4月に原子力科学研究所（以下、原科研と略す）の所長に就きました。原科研では、現在、新規規制基準適合のための様々な工事、高経年化対策、放射性廃棄物の処理・処分や古い施設の廃止措置といったバックエンド対策などとともに、本年4月から導入される新たな検査制度への対応を進めています。一方、原科研では、高エネルギー加速器研究機構と共同で進めた大強度陽子加速器施設J-PARCの建設以来、大規模な新規施設の建設プログラムは立ち上がっており、研究所としての将来ビジョンを描き、原科研内外と共有していくことが必要であると考えています。上記の「JAEA2050+」と関連して、以下、原科研のビジョンについて考えてみたいと思います。

原科研の特徴は、基礎的・基盤的な原子力科学に基づき、その応用・発展を比較的自由に構想できる点にあると考えています。しかし、この特徴を強みとするためには、

世界中の研究所と伍することのできる施設や人材を保持している必要があります。この点から考えると、「中性子」は大きなコアコンピテンスとして活用すべきポイントになります。研究炉のJRR-3は震災以降止まっていますが、今年度の運転再開を目指して、耐震補強工事等を急ピッチで進めていますし、J-PARCの物質・生命科学実験施設は、安定的に500kWの陽子ビーム出力運転を行っており、短時間なら約1MWの運転にも成功し、世界最高レベルの強度のパルス中性子を供給しています。これらの施設を使って、材料、食品、農業、医療など、持続可能な世界の実現に向けた開発目標（SDGs）への貢献を図っていくことが必要です。

原子力エネルギーの観点からは、安全性のさらなる向上と、バックエンド対策の負担軽減が大きなテーマとなると考えられ、原科研が有する様々な施設を通じて貢献していきたいと思います。さらに、これまでの「原子力」や「放射線利用」の範疇に収まりきらないような新展開の芽を生み出すような取り組みも是非進めていきたいと思っています。

これらの活動を支えるのは、J-PARCのような最先端の施設だけではなく、例えば、放射線標準施設（FRS）や小規模ホット設備の集合体である第4研究棟のような基盤施設を維持・更新し、様々なユーザーに開放していくような活動も必要です。世界中から最前線で活躍する研究者やユーザーが集まることで、新たな「知の融合」が生じ、その結果として原子力科学を土台とした魅力的な成果を持続的に発信していくことができると考えています。魅力的な成果を次々と生み出すことができれば、自然と優秀な研究者が集まってきて、次の新たな成果の誘因となるといった「正のスパイラル」を是非とも回していきたいと考えています。皆様のご支援をお願いします。

クルックス管からの低エネルギーX線に対する安全管理の必要性

大阪府立大学 放射線研究センター
准教授

秋吉 優史

1. クルックス管とは

クルックス管は1870年頃にウィリアム・クルックスなどによって発明された真空放電管の一種であり、19世紀末のレントゲンによるX線の発見の際に用いられた装置である。現在では、教育現場に於ける陰極線の演示にしか使われていないが、トムソンによる電子の発見など、放射線、素粒子物理の歴史の上で非常に重要な役割を果たしている。その構造は極めて単純であり、 $0.1\text{Pa} \sim 5 \times 10^{-3}\text{Pa}$ 程度のそれほど高い真空度ではないガラス管内に金属平板の陽極と陰極が配置されており、フィラメントや電界放出型の電子源等は存在せず電極に20kV程度の高電圧を印加するだけで電子線を発生させることが出来る。高電圧を印加された陰極付近では、自然放射線などによって電離された残留気体の陽イオンが加速されて電極の金属板に衝突し、二次電子を放出する。放出された電子は印加電圧に応じて加速されて電子ビームとなり、ガラス管に衝突し、停止する。20keVの電子線の

ガラス中の飛程は $5\mu\text{m}$ にも満たず [1]、完全にガラス管で遮蔽され、制動放射X線を放射する。特性X線も放射されるがSiのK線エネルギーは2keVにも満たないためガラス管を透過できない。ガラス管を透過した制動放射X線は、距離の逆二乗に従って強度が小さくなる。物質との相互作用を起こす際はほとんどが光電効果であり、霧箱を用いると、空気中での最大飛程8mm程度のこの光電子がさらに電離作用を示して飛跡を残す様子を観察することが出来る (図1)。

2. クルックス管からのX線の漏洩

クルックス管からX線が放出されていること自体は、19世紀にレントゲンによって発見されており最も古くから放射線を放出していることが知られていた装置である。しかしながら、現在の中高の学校教育現場ではクルックス管は、電流は電子の流れであり電場・磁場により偏向される、といった内容の教育に用いられており、必ずしも漏洩す

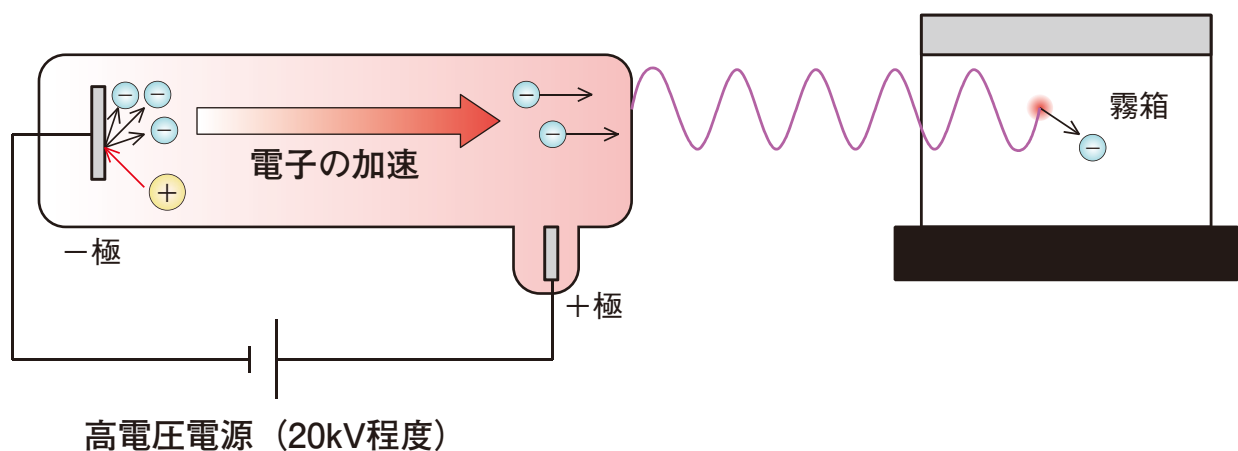


図1 クルックス管の模式図。電子線が制動放射X線を発生させ、最終的には再び光電子となって物質と相互作用する。

る放射線について触れられておらず、また多くの教員が放射線に関する教育を受けていない。さらに具体的にどの程度の量が漏洩しているかは、一部の専門家を除いてこれまでほとんど知られていなかった [2]。これまでに15cmの距離における10分間の測定で70 μ m線量当量が32.6mSv(196mSv/hに相当) という高い線量を漏洩する装置が発見されており、放射線が放出されていることを知らずに至近距離で長時間観察するなどの不注意な取扱いを行うと大きな線量を被ばくする恐れがある。我が国の法体制に於いては、ICRP の1990年勧告などで勧告されている年間1mSvといった一般公衆に対する被ばく限度は、原子力災害に於ける特別措置法の対象を除いては規定されておらず、また装置の規制という面では電離則においては「X線装置」の定義が明確で無く免除レベルが規定されていない。このためこれまで特にクルックス管に対する放射線安全管理が行われてこなかったが、不要な被ばくを子供達に与えないために、自主的な放射線安全管理体制の確立が強く望まれる。

3. クルックス管からの低エネルギーパルス状X線の測定

クルックス管に高電圧を印加するために、19世

紀の開発当初から誘導コイルが用いられてきた。電磁石とバネのブザー回路により1kHz程度の交流電流を発生させ、トランスにより昇圧する。製品によっては半導体回路で一次側のパルスが発生させており、周期調整が可能な物もある。一次側の電圧を調整することで出力電圧をコントロール可能であり、空中放電を利用した放電極の極間距離を調整することにより、最大電圧を制御できる(1mm=1kVに相当)。出力された20kV程度の高電圧パルスを分圧器にオシロスコープを接続して測定した結果の一例を図2に示す。ケニス製New Power Induction Coil ID-6 を使用し、放電極間隔20mm、放電出力4目盛で、ケニス製Model 3C-B 十字板入りクルックス管に通した際にアナログ電流計で測定した平均電流は80 μ Aであった。

パルス幅は20 μ s程度で、1ms間隔で発振している(図2左)。さらにこのパルスは10ms程度の間隔で発振と休止を繰り返していた(図2右)。このことからクルックス管からのX線の放出は照射している時間の1/100程度の時間に集中している事が明らかとなり、パルス計測を行うサーベイメーターではピーク時の線量率に対応できず、パイルアップを起こし正確な線量測定が出来ない。陽電子寿命計測に用いられる最も応答の早いBaF₂シ

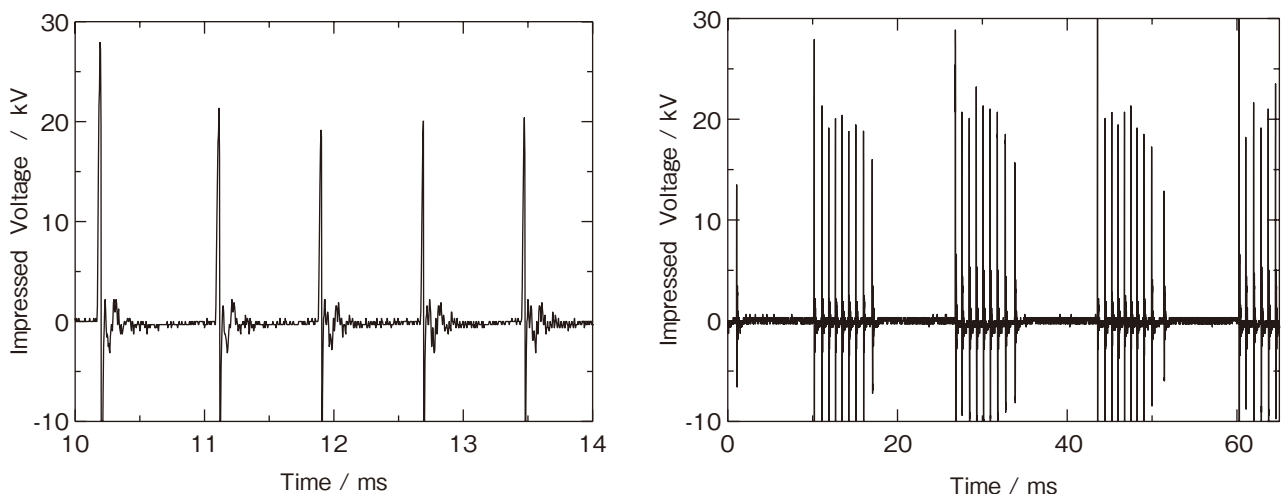


図2 誘導コイルからの高電圧パルスの一例。放電極間隔は20mm。

ンチレーターを用いての測定も試みたが、時間分解することは出来なかった。また、不感時間100 μ s程度のGMサーベイメーターでの測定では、25kcpm程度と通常よりもはるかに低い計数率で飽和を示した。さらに、一般に線量計測に用いられているNaIシンチレーションサーベイメーターではステンレス製のハウジングにより遮蔽される上に50keV以下に相当するパルスは補償回路によりカットされており、わずかにパイルアップしたパルスのみが計数され大幅に低い線量を示した [3]。

このため、クルックス管からのX線の測定には吸収したエネルギーを電流モードで測定する電離箱か、より長い時間の吸収線量を積算する固体線量計を用いる必要がある。本研究では70 μ m線量当量が測定可能な電離箱としてICS-1323（日立）を、日本品質保証機構の16keV及び20keV標準場で校正して測定に用いた。また固体線量計として、低エネルギーX線（ $\sim$ 80keV）の測定に特化したガラスバッジFX型（千代田テクノル）を、実効エネルギー評価も可能な線量計として学校教育現場での測定に用いた。空間分布の測定には、サイズの小さいナノドット線量計（長瀬ランダウア）も使用した。

エネルギースペクトルの測定では、Be窓のGe半導体検出器やCZT検出器を用いた測定を行っているが、非常に小さな口径のコリメーターを用いて数cps程度まで計測数を落とさないと顕著なパイルアップが見られた。得られたスペクトルは、誘導コイルの放電極間隔により最大エネルギーが決定され、それよりも低いエネルギーにピークを持つ対称なガウス分布となった。このピークエネルギーは、誘導コイルからの高電圧パルス波高をヒストグラムにした際のピーク電圧と非常に良い一致を示した [4]。ガラスによるフィルタリングを考えるとピーク位置が一致したのは単なる偶然であると考えられるが、実効エネルギーの評価により大まかな印加電圧が評価可能であることが明らかとなった。

4. 教育現場での線量測定

クルックス管は封入されているガス圧や、使用する誘導コイルの性能などの要因により、漏洩する線量、スペクトルが大きく異なる。実際の教育現場で用いられている装置は千差万別であり、漏洩線量を評価するためには広く実態調査を行う必要がある。ほとんどの学校教員は放射線計測に習熟しておらず、また極めて多忙であるため、負担を出来る限り低減した上で確実な線量評価を可能とする測定プロトコルを策定する必要がある。使用するガラスバッジFX型の検出限界は50 μ Svであり、実際に生徒が観察を行う1mの距離では長い時間のX線照射が必要となる。このため、2018年に行った第一回の実態調査では15、30、50cm位置で1回10分の測定をそれぞれ別のバッジを用いて行い、距離の二乗に反比例するとしてフィッティングして1m位置に外挿を行った。

通常の高エネルギーの γ 線であれば1cm線量当量の測定を行い、その値を実効線量とみなすが、クルックス管から漏洩するX線は極めてエネルギーが低く、体内では1cmで半分程度に減衰していくため、1cmの深さでの吸収線量は全身の実効線量を代表せず、5倍程度の過大評価となる。今後、空間分布も評価して実効線量評価を行うが、現時点では検出限界の関係から70 μ m線量当量で評価を行い、その1/10を実効線量の目安としている。また、厳密にはガラスバッジは個人線量計であり、周辺線量当量を測定するサーベイメーターとは異なりファントムの使用を前提として校正されている。測定の際の位置合わせには2Lのペットボトルを使用した。事前の調査でファントムを使用しても使用していなくても測定値に変化がない（エネルギーが非常に低く散乱線の影響は無視できる）ことが明らかとなったため、中身が空のまま測定した値を $H_p(0.07)$ として取り扱った。

その結果、2018年度に調査を行った37本中31本で、クルックス管表面から1mの距離10分間での70 μ m線量当量は100 μ Sv未満であった。しかし1本だけ、誘導コイルの放電出力を最低に設

定しているにもかかわらず600 μ Svを示した装置が存在した。放電出力を上げていくと電圧が放電極での空中放電電圧に達した時点でクルックス管をバイパスして放電極間に電流が流れるため、安全弁の役割を果たしているが、放電電圧に達する以前の印加電圧は放電極間隔に依存せず放電出力によってコントロールされるという研究室での測定データがあったため [3]、放電出力を下げることで安全が担保できると考えていたが、追跡調査によりこの装置では最低出力でも空中放電が生じており、放電極間隔が大きく漏洩線量を左右した。これは、当該のクルックス管中のガスの量が低下しており、冷陰極での二次電子が十分に得られず電流が流れないため誘導コイルに電磁エネルギーが蓄積され意図せずに高電圧となってしまうということが考えられた。冷陰極に衝突する陽イオンのエネルギーが高いほど得られる二次電子の収率は大きくなるため [5]、電圧が高くなるとあるところで瞬間的に電流が流れ、またしばらく電圧が上がるまで電流は流れないため平均電流は小さいが、高い電圧となるため発生するX線のエネルギーが高く透過率が急激に上がるため結果的に漏洩線量が高くなる。クルックス管内のガスが吸着などにより少なくなると電流が流れにくくなり、かつエネルギーが高い「硬い」X線となることはクルックスが装置を発明した時代から知られており、ガス圧を調整する調整器はsoftener と呼ばれている。しかし、現在市販されている装置には調整器は付いておらず、ガスの枯れた装置では意図せずして電圧が高くなってしまう。このため、放電極間隔の調整が非常に重要であることが明らかとなった。

現在、放電極間隔を20mmとして1m、10分以内という暫定ガイドラインを定めており、その実効性を2019年の実態調査で検証した。その結果測定を行った191本中187本の装置については1m距離、10分間の実効線量が国際的な免除レベルである10 μ Sv以下に抑制されていることが確認された。最も線量の高い装置では40 μ Sv 程度と評価されているが、ICRP Pub36「科学の授業に於け

る電離放射線に対する防護」では、古い単位である実効線量当量での記載であるが年間の線量限度を0.5mSv、個々の授業ではその1/10としており、実際の一回の観察時間はせいぜい2分程度であることから十分にこの指標を下回っていると言える。今後、より多くの装置に対して調査を行うと共に、有意な線量が検出された装置に対して電圧、電流などを検証し、理科室にある測定器で測定可能なパラメーターで危険な装置がスクリーニングが出来るかを検討する。またより直接的に箔検電器により線量評価が行える可能性があり [6]、検証を行っていく予定である。

謝辞

本研究は有志による「クルックス管プロジェクト」の様々な分野の研究者、教員などの皆様の協力により遂行されています。この場を借りて御礼申し上げます。

参考文献

- [1] ICRU [Stopping Powers for Electrons and Positrons], Report 37, pp120, (1984)
- [2] 大森 儀郎, クルックス管から漏洩するX線の実態とその対策, 神奈川県立教育センター研究集録, 13 (1994) 21-24.
- [3] 秋吉 優史ほか, クルックス管からの低エネルギーX線評価手法の開発, 放射線化学, 106 (2018) 31-38.
- [4] Do Duy Khiem et al., Investigation of Low-energy X-ray Radiated from the Crookes Tube Used in Radiological Education, Radiation Safety Management, 18 (2019) 9-15.
- [5] 内池 平樹, イオン衝撃による二次電子放射と絶縁物の電子状態, 応用物理, 50 (1981) 1171-1180.
- [6] 森 千鶴夫ほか, 箔検電器によるクルックス管からのX線の測定, Radioisotopes, 69 (2020) 1-12.

「第8回 放射線計測専門家会合」を開催

(公財) 放射線計測協会 事業推進部 研修・普及グループ

1. 概要

令和2年1月10日（金）、東京富山会館（東京都文京区白山）において、「第8回放射線計測専門家会合」を開催した。この会合は、放射線計測に関する情報共有及び意見交換を行う場として、平成21年度から不定期に開催している。今回の会合では、『加速器施設における放射線管理計測の現状と課題について』と題し、研究施設及び医療用加速器施設における放射線管理の現状や課題などについて、3名の専門家による基調講演と情報共有、意見交換を目的とした総合討論を行った。以下に本会合の概要を記す。

2. 基調講演の内容

基調講演の内容は、以下のとおり。

【講演1】高エネルギー加速器を利用した研究施設における放射線管理計測の現状と課題

齋藤 究 氏（高エネルギー加速器研究機構）

概要：つくばキャンパスの電子加速器施設や東海キャンパスの陽子加速器施設（大強度陽子加速器施設J-PARC）における放射線場・放射能の特徴の紹介があり、それに係る放射線管理計測の現状の説明があった。また、今後は、高エネルギー中性子の正確な測定方法及び数え落としへの対応など、大強度に向けた放射線管理の準備を進めている。

【講演2】医療用加速器施設における放射線管理計測の現状と課題について(1)

-重粒子線治療施設の状況-

米内 俊祐 氏（量子科学技術研究開発機構
放射線医学総合研究所）

概要：重粒子線加速器HIMACによるがん治療に用いられている炭素線の物理的特性や生物的特性、また陽子線による治療の比較などの概要説明が行われた。中性子による最大吸収線量の評価について、実際には計算で行っているが、その評価も難しく一つの課題となっている。また、測定器に関しても照射室の中で測定するため、ある程度感度が低いものではなくてならず、測定器の小型化や、測定方法が簡便であることなどが課題であるとの報告が

あった。さらに、ビームモニタによるインターロック対応や線量計開発についても紹介された。

【講演3】医療用加速器施設における放射線管理計測の現状と課題について(2)

-ホウ素捕捉中性子治療施設の現状-

高田 真志 氏（防衛大学校応用物理学科）

概要：BNCTによる治療は、X線やガンマ線で治療の難しい放射線抵抗性の高いがん（再発性脳腫瘍、黒色腫）について有効であり、がん細胞を選択的に破壊でき、照射治療は1～2回で済むため患者の負担が少ないなどの特徴が紹介された。また、照射する線量の管理は、現在、金箔等の放射化による照射前後の計測（推定法）で行われているが、今後は、照射によるターゲットの損傷等に伴う中性子線量の変化やガンマ線を識別した線量評価が必要であることなど、リアルタイム検出器の開発が進められているとの紹介があった。

3. 総合討論

総合討論の概略は以下のとおり。

講演者からは、高エネルギー中性子においてもトレーサビリティが要求されるとの意見があり、産総研から、医療用加速器等の高エネルギー中性子に対する標準校正場のトレーサビリティ確保については、今後の課題であるとのコメントがあった。さらに、講演では医療関係者に対する管理の状況が報告されたが、加速器施設における作業者のHp(3)評価の考え方についての意見交換も行われた。



会合風景

本会合の講演資料は、当協会のホームページでご覧いただけます。

令和2年度事業計画と収支予算(抜粋)

令和2年度事業計画・収支予算の概略を紹介します。(全文は協会のホームページ<http://www.irm.or.jp>で公開しています。)

事業計画

公益財団法人 放射線計測協会（以下、当協会と記述）は、放射線計測の信頼性向上に必要な事業を実施するとともに、その成果の活用及び放射線計測に係る技術教育を行うことにより、原子力・放射線の利用開発の健全な発展並びに安全・安心な社会の実現に寄与している。

国内の原子力発電所や原子力関連施設では稼働再開への動きが続いているが、今後必要性が増すと思われる廃棄物管理関係施設を含めた多くの原子力・放射線関連施設が継続的に利用されていくためには、これらの施設や関連技術の理解の促進に係る努力に加え、関係施設の放射線安全に係る社会的な信頼を獲得していくための活動も重要である。

こうした状況において、放射線計測に係る信頼性の確保及び国民の幅広い層における放射線・放射能に対する知識の普及・向上は必要不可欠な課題であり、当協会の果たすべき役割は大きい。このため当協会は、今後も放射線計測に関する揺るぎない技術基盤の構築と放射線の正しい知識の普及に努め、我が国における原子力・放射線利用開発の今後の動向を視野に入れた活動によって、放射線利用の安全確保と発展の一翼を担うことが求められている。

令和2年度は、上述の当協会の社会的役割の重要性を認識し、公益目的事業としての「放射線計測の信頼性確保に係る事業」を着実かつ積極的に実施していくこととする。特に、

国内の原子力関連事業の動勢や原子力機構の研究開発状況の変化に伴う関連業務への影響を的確に捉えて対応する。

「放射線計測に係る調査・試験研究及び技術開発」の業務では、放射線標準の移行に係る技術的基盤の整備を継続的に実施するとともに、原子力防災に関連した放射線防護機器の性能調査等を実施する。また、放射線関連分野での新たな業務範囲の拡大について引き続き検討を行う。

「放射線計測器の校正、基準照射、特性試験及び放射線・放射能の計測」の業務では、放射線計測に関する専門的知識・技術に基づき、国、地方公共団体、原子力研究機関、産業界等にトレーサビリティを確保した品質の高い校正サービスを提供する。また、原子力・放射線施設等に関連する各種の試料中放射能の分析・測定、放射線管理計測等の業務を着実に実施し、施設や一般環境における放射線安全確保に寄与する。

「放射線計測に係る研修及び普及」の業務では、放射線管理及び放射線計測に係る技術者養成のための研修、並びに放射線業務従事者教育訓練を実施するとともに、国、地方公共団体等のニーズに即した放射線教育や原子力防災に係る研修等、幅広い放射線知識の普及活動を実施する。また、放射線計測に係る専門機関として、関連する最新の技術的知見の獲得と普及発展に貢献するための活動を実施する。

収支予算(正味財産増減予算書)

令和2年4月1日～令和3年3月31日

(単位: 円)

科 目	当 年 度	前 年 度	増 減
I 一般正味財産増減の部			
1. 経常増減の部			
(1) 経常収益			
基本財産運用益	4,000	4,000	0
特定資産運用益	12,000	12,000	0
事業収益	321,761,000	334,966,000	△13,205,000
雑収益	110,000	110,000	0
経常収益計	321,887,000	335,092,000	△13,205,000
(2) 経常費用			
事業費	300,353,334	313,666,137	△13,312,803
管理費	24,641,666	25,703,863	△ 1,062,197
経常費用計	324,995,000	339,370,000	△14,375,000
当期経常増減額	△ 3,108,000	△ 4,278,000	1,170,000
2. 経常外増減の部			
(1) 経常外収益			
経常外収益計	448,000	495,000	△ 47,000
(2) 経常外費用			
経常外費用計	0	0	0
当期経常外増減額	448,000	495,000	△ 47,000
当期一般正味財産増減額	△ 2,660,000	△ 3,783,000	1,123,000
一般正味財産期首残高	200,858,642	196,610,298	4,248,344
一般正味財産期末残高	198,198,642	192,827,298	5,371,344
II 指定正味財産増減の部			
当期指定正味財産増減額	0	0	0
指定正味財産期首残高	0	0	0
指定正味財産期末残高	0	0	0
III 正味財産期末残高	198,198,642	192,827,298	5,371,344

令和2年度 研修講座のご案内

講 座 名		開催期間	講 座 の 目 的
定 期 講 座	原子力教養講座	第 33 回 6月17日～19日 第 34 回 12月 9日～11日	原子力の基礎的な知識を身につけることを目指す。
	原子力防災入門講座	第 5 回 11月26日～27日	原子力防災活動に必要な放射線（能）に係る基礎知識の習得を目指す。
	放射線管理入門講座	第 83 回 5月25日～29日 第 84 回 9月 7日～11日 第 85 回 1月25日～29日	放射線管理業務に関する基本的知識の習得を目指す。
	放射線管理計測講座	第132回 7月13日～17日 第133回 10月19日～23日	放射線管理業務の中級程度の知識、技能の習得を目指す。
放射線業務従事者 教育訓練		初期教育・再教育共に原則として各月1回 開催 ＊初期教育・再教育6時間及び再教育2.5時間は、それぞれ別日程で開催致します。 ＊開催日は当協会ホームページを参照、またはお問合せ下さい。	
講 師 派 遣		放射線教育、放射線取扱主任者受験準備講座、原子力防災に係る研修など。	
開催場所：公益財団法人 放射線計測協会 会議室等 募集人員：定期講座 16 名、放射線業務従事者教育訓練 20 名程度 申込方法：当協会ホームページ http://www.irm.or.jp から直接お申込み下さい。 担 当：研修・普及グループ TEL：029-282-0421（直） 受付時間 9：00～17：30 ※参加申し込み状況によっては、講座の開催を中止する場合があります。 ※詳しくはホームページを参照またはお問い合わせ下さい。			

人 事 往 来（リーダー以上）

異動（R2.4.1）

事業推進部次長 當波 弘一

編 集 後 記

いまだから56年前に開催された東京オリンピックでは、このイベントをきっかけに、高速道路の整備、新幹線の開業、カラーテレビの普及といったことが日本の経済をけん引する引き金になりました。一方、7月に開催が予定されていた東京オリンピック2020は、残念なことに新型コロナウイルスによって開催が1年延期となりました。コロナウイルスに感染しているのかどうかは、症状がカゼと類似しているために、検査してみないとわかりません。放射性物質も検査しないとわかりませんが、放射能は半減期で減少していくだけです。コロナウイルスのように増殖することはありません。また、本号で紹介されたクルックス管のような機器はスイッチを切れば放射線を発生することはありません。正しく怖がる。安全安心が第一ですが、過度な対応は人々の生活にも大きな影響を与えます。よく知らないことで不安は増大します。オリンピックは延期されることになりましたが、コロナウイルスの性質が早期に解明されて、適切な対応ができるようになることを祈念しています。

放計協ニュース No. 65 Apr. 2020

発行日 令和2年4月15日

発行編集 公益財団法人 放射線計測協会

〒319-1106 茨城県那珂郡東海村白方白根2-4

TEL：029-282-5546 FAX：029-283-2157

E-mail：kensyuka@irm.or.jp

ホームページ：http://www.irm.or.jp