

住友重機械工業株式会社

住友重機械工業株式会社は、住友別子銅山に起源を持つ総合重機械メーカーです。医療分野では、がん診療を目的とした、陽子線をがん細胞に短時間で照射する「陽子線がん治療システム」、中性子を照射することでがん細胞を選択的に破壊する「BNCT（ホウ素中性子捕捉療法）システム」、重粒子がん治療システム用の「重イオン発生システム」の他、PET検査用の放射性トレーサーを製造する「PET用サイクロトロンシステム」を開発し、製造販売しています。

また、これらの技術や製造ノウハウを結集し、新しい核医学治療への利用に期待されるα線放出核種(<sup>211</sup>At)を大量に製造する「<sup>211</sup>At製造用サイクロトロンシステム」の開発に取り組むなど、加速器技術に基

会の活動にご協力いただいている賛助会員企業をご紹介します。

づく多様なソリューションを提供しています。

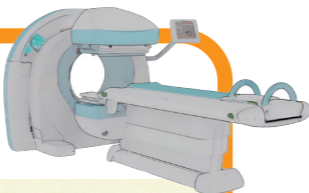
当社が製造する加速器は、直接患者さんの目に触れる場所にはありませんが、愛媛県新居浜市にある工場で製造し、既に国内外のおよそ300か所の病院、研究機関そして製薬メーカーといったお客様にお届けしています。これからも「患者さんに優しい」、そして加速器技術に基づく「先進的かつ社会に貢献する」医療技術を磨き、皆様に貢献できるよう取り組んで参ります。



新居浜工場

核医学の基礎知識

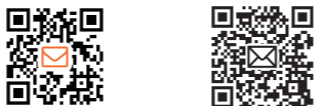
核医学でよく使われるキーワードをホームページの用語集から抜粋してご紹介！



SPECT 検査	Single Photon Emission Computed Tomography (単一光子放射断層撮影装置)の略称です。SPECT検査では、放射性医薬品につけたラジオアイソトープから放出される放射線(主にγ線)で体の中の状態を断層画像にして診断します。
脳血流シンチグラフィ	脳血流のわずかな変化を見つけるための検査です。脳梗塞、てんかん、認知症などの病気の診断に非常に有効です。
ドパミントランスポーターシンチグラフィ	ドパミン神経の変性・脱落の程度を評価する検査です。パーキンソン症候群、レビー小体型認知症などの診断に有効です。
心筋シンチグラフィ	診断薬を変えることで、心臓の筋肉(心筋)に栄養を運ぶ血液の状態、心臓への脂肪酸(エネルギー源)の取り込み状況、心臓が正常に膨らみ縮んでいるかを詳細に調べることができます。心筋梗塞、狭心症、心筋症、心不全などの診断に有効です。
骨シンチグラフィ	全身の骨の状態を画像にして、がんの骨転移、外傷や骨粗しょう症による微小骨折などX線検査ではわかりにくい骨の状態を詳しく調べることができます。
腎動態シンチグラフィ(レノグラム)	腎臓は血液から不要物を取り除き尿に排泄する大切な役割を担っています。この腎臓の動きの異常を画像の変化で詳細に調べることができます。
ソマトスタチン受容体シンチグラフィ(オクトレオスキャン)	神経内分泌腫瘍(neuroendocrine tumor: NET)などでソマトスタチン受容体(SSTR)の発現を調べる検査です。SSTR陽性の場合、放射性核種標識ペプチド治療(peptide receptor radionuclide therapy: PRRT)の適応と診断されます。
MIBG(エムアイビージー)シンチグラフィ	MIBGは、心交感神経終末やカテコールアミン産生細胞に集まる成分で、心不全、パーキンソン病・レビー小体型認知症、神経芽腫や褐色細胞腫の診断に有効な検査です。神経芽腫や褐色細胞腫においてはMIBG集積陽性の場合、 <sup>131</sup> I-MIBG治療が選択肢となります。

事務局 <会報誌・情報コンテンツに関するお問合せ>  
公益社団法人 日本アイソトープ協会内  
〒113-8941 東京都文京区本駒込 2-28-45 TEL.03-5395-8034  
✉kokuminkaigi@jrias.or.jp

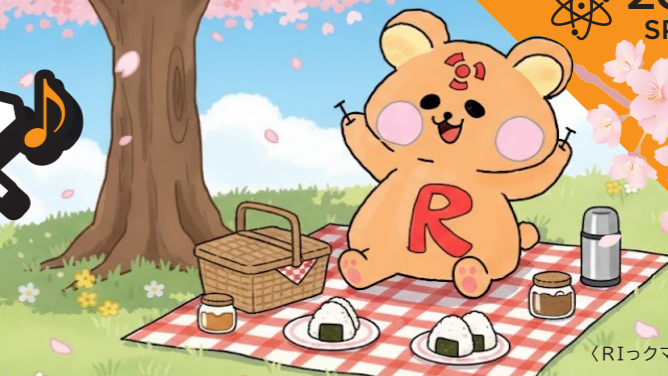
会員係 <入退会・会員情報の変更に関するお問合せ>  
✉ncnmt-post@as.bunken.co.jp



事務局メール 会員係メール



HOP STEP KAKUIGAKU



<RIックマ>

会長メッセージ

会長 絹谷 清剛

金沢大学 医薬保健研究域 医学系  
核医学 教授



皆様、核医学診療の進歩に注目していただきありがとうございます。

昨年は、小児がんの1つである神経芽腫に対する<sup>131</sup>I-MIBG(エムアイビージー)治療薬と、前立腺がんに対する<sup>177</sup>Lu-PSMA(ピーエスエムイー)治療薬が承認され、保険診療として開始されました。後者の治療薬の適応判定に用いる診断薬として、<sup>68</sup>Ga-PSMA PETも同時に承認されています。また、詳細を皆さんにお伝えすることはできませんが、アルファ線を出す核種による前立腺がん治療の治験準備が進んでいます。国際的には、非常に多くのがん種に対する新たな核医学治療の開発が進んでいます。国内でも、複数の医師主導治験、企業治験が動いています。さらに、3年前に設立された国の組織「福島国際研究教育機構(F-REI)」では、国内での臨床

用<sup>211</sup>At製造、新規治療剤開発、人材育成のプログラムが動いています。並行して、令和11年度の施設の完成とその後の大型加速器導入に向けて種々準備が行われています。また、<sup>225</sup>Acの国内製造については、原子力委員会で議論していただいています。

このように、国内における新たな治療の開発が進んでいる一方で、実施するための環境整備も人材育成も不十分な状態です。やるべきことは多岐にわたり、短期間で解決することができない課題が多々存在します。現状でも<sup>177</sup>Lu製剤をスピーディに全国展開できませんし、それ以上に、近い将来導入されることになるはずのアルファ線製剤を十分に臨床の場で使えないことも予測されます。

これまでも種々の場面で、声を合わせて活動することを皆さんにお願いしてきました。これが、今、一層求められています。まずは、治療環境整備のための方策を構想し、当局と議論することを考えています。その際には、診療を行う医療側のみでなく、製剤を供給して下さる企業、さらには、患者の皆さんにも参加していただくことが重要です。

皆様、何とぞよろしくお願い申し上げます。

新しく進行性前立腺がんのPSMA標的療法の診断と治療が保険診療で受けられるようになりました!! (ニュース)

ノバルティスファーマ株式会社の「ブルヴィクト静注」(一般名:ルテチウムビピボチドテトラキセタン(<sup>177</sup>Lu))、「ロカメツキット」(一般名:ゴゼトチド)、ならびに「ガリアファーム<sup>68</sup>Ge/<sup>68</sup>Gaジェネレータ」(一般名:ガリウム(<sup>68</sup>Ga)ジェネレータ)が11月12日に薬価収載され、保険診療でPSMA標的療法の診断と治療が受けられるようになりました。

・独立行政法人 医薬品医療機器総合機構 医療用医薬品 情報検索 (<https://www.pmda.go.jp/PmdaSearch/iyakuSearch/>)

核医学最新トピックス

会員総会開催

2025年12月24日～12月30日に、2025年度第2回会員総会を電子媒体(ホームページおよびGoogle フォーム)で開催いたしました。

理事会開催

2025年8月以降、eメールでの理事会を4回、日本核医学会学術総会期間中に理事会準備会を対面で開催いたしました。

「核医学治療Q&A」第3版を公開

核医学治療Q&Aを改訂しました。HPの「お役立ちコンテンツ」やQRコードからダウンロードしてご利用ください。



活動報告

## コラム ● 神経芽腫に対する I-131 MIBG 治療 —核医学がもたらす新しい選択肢—

神経芽腫と診断されたお子さんとご家族にとって、治療についての説明は難しく、不安に感じられることも多いと思います。抗がん剤、手術、放射線治療、免疫治療などさまざまな治療法がある中で、「どの治療がベストなのだろう、他にどのような選択肢があるのだろう」と思われる方も少なくありません。

### ● I-131 MIBG治療とは？ 体の中からがん細胞を狙い撃ち

神経芽腫は、神経の性質をもつ細胞から生じる小児がんです。この病気の特徴のひとつに、「MIBG (エムアイブージー)」という物質ががん細胞が取り込みやすい性質があります。この性質を診断だけでなく治療にも活用するのが、I-131 MIBG (ヨウ素131エムアイブージー)治療です。

I-131 MIBG治療は、核医学の考え方をういた治療法で、世界では1980年代から神経芽腫の治療に用いられてきた、歴史のある治療です。MIBGという薬に、治療用の放射線を出す I-131 を結合させて体内に投与すると、MIBGが神経芽腫の細胞に集まり、そこから放射線ががん細胞に作用します。体の外から放射線を当てるのではなく、「体の中から、がんを狙って治療する」という点が特徴です。

この I-131 MIBG治療が、2025年4月に日本でも

保険診療として使えるようになりました。神経芽腫に対する治療の選択肢がまだ限られている日本において、新しい治療の「武器」が加わったことは、私たち医療者にとっても非常に嬉しい出来事です。

### ● 治療を検討される患者さんとそのご家族へ

もちろん、I-131 MIBG治療がすべてのお子さんに適応となるわけではなく、病状やこれまでの治療内容などを踏まえて、主治医の先生とよく相談したうえで検討されます。大切なのは、I-131 MIBG治療を手術や抗がん剤、外からの放射線治療といった標準的な治療とうまく組み合わせ、それぞれの治療の力を生かすことです。核医学の治療は、その中で重要な役割を担う可能性もっています。

実際に、I-131 MIBG治療を他の治療と上手に組み合わせることで、元気に成長されている患者さんの姿を見ることがあります。そのような姿は、私たち医療者にとって大きな励みとなり、「もっと良い治療を届けたい」という思いにつながっています。これからも核医学の力を生かしながら、一人ひとりのお子さんにとってよりよい I-131 MIBG治療を提供できるよう取り組んでいきたいと考えています。

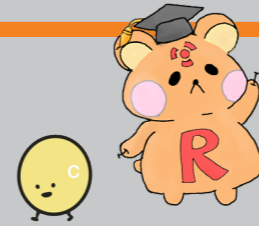
(黒田梨絵)



PDRファーマ株式会社より提供

# 元素の世界

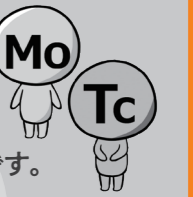
PART.3



魔法の診断薬!

## 人類初の人工元素「テクネチウム」

PART.2 では元素を可視化することでどのように役立てられてきたのか、元素と原子の違いや、原子の構造をご紹介しました。私たちの生活を支える元素には、金や銀のように古くから知られるものもあれば、科学の発展によって生み出されたものもあります。今回ご紹介するのは、原子番号 42 番の「モリブデン (Mo)」と 43 番の「テクネチウム (Tc)」です。



### 人類初の人工元素 「テクネチウム」の歩み

テクネチウムは、ギリシャ語で「人工」を意味する「technetos (テクネトス)」から名付けられました。1937年、物理学者のE.セグレらが、モリブデンに重水素の原子核をぶつけたサンプルを分析し、そこに含まれていたテクネチウムを発見したのが始まりです。これが、人類が人工的に作りだした初の元素とされています。



Emilio Segrè  
エミリオ・セグレ

実は、地球誕生時にはテクネチウムも自然界に存在していました。しかし、安定な同位体 (寿命が無限の原子) を持たず、別の元素へと変わるスピードが早いため、長い年月の間に自然界からは姿を消してしまいました。そのため、現代の私たちがこの元素を利用するには、人工的に作り出すしかないのでした。

### 核医学診療の「主役」としての活躍

この人工の元素は今、核医学診療の現場で「主役」として欠かせない存在になっています。テクネチウム-99mを用いた診断 (シンチグラフィ検査やSPECT検査と呼ばれます) は、いわば「放射線の中で体の状態を視る」ためのものです。

テクネチウム-99mを特定の臓器 (骨、心臓、脳、腎臓など) に集まる薬剤と結びつけて注射すると、体内から微量のガンマ線が放出されます。これを専用のカメラで捉えることで、がんの転移や臓器の機能異常を鮮明に描き出すことができます。

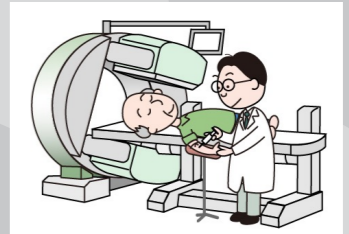
これほど普及したのには、以下の優れた特性があるからです。

● **検査後の負担が少ない**：放射能が半分になる時間 (物理学的半減期) が約6時間と短いため、検査後

は速やかに体内から減少します。これにより、患者さんの被ばくが最小限に抑えられます。

● **病変の検出感度が高い**：放出されるガンマ線のエネルギーが画像診断に最適で、小さな異常も見逃がしません。

● **全身の検査に対応できる**：薬剤を変えるだけで、脳から足まで多様な部位を調べることが可能です。



### 緑の下の力持ち、「モリブデン」

このテクネチウムの活躍を陰で支えているのが、親元素 (核種) であるモリブデンです。医療で使われるテクネチウム-99mは、モリブデン-99から抽出されています。

モリブデンは、ステンレス鋼の強化や自転車のフレーム、エンジンの潤滑剤など、私たちの生活の至る所で活躍している身近な金属です。さらに、お酒を飲んだ時に体内で発生する有害物質 (アセトアルデヒド) を分解する酵素の構成要素でもあり、私たちの健康を文字通り「緑の下」で支える必須元素でもあります。

1937年に研究室で誕生した小さな人工元素は、いまや世界中で毎日何万人もの命を救う「光」となっています。もし病院で「シンチグラフィ検査」という言葉を耳にしたら、人類の知恵が生み出した、大切なパートナーであることを思い出してみてください。

(出口 照実)