

7-5 核医学検査の安全性評価の高度化に貢献

-DNAレベルでの線量評価を可能にする放射性核種データベースを開発-

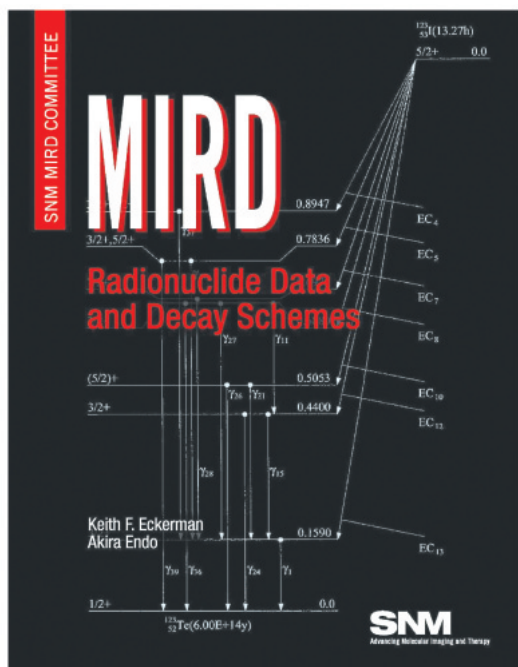


図 7-10 米国核医学会から出版された放射性核種データ集“MIRD: Radionuclide Data and Decay Schemes”, 第 2 版(米国核医学会より許諾を得て掲載)

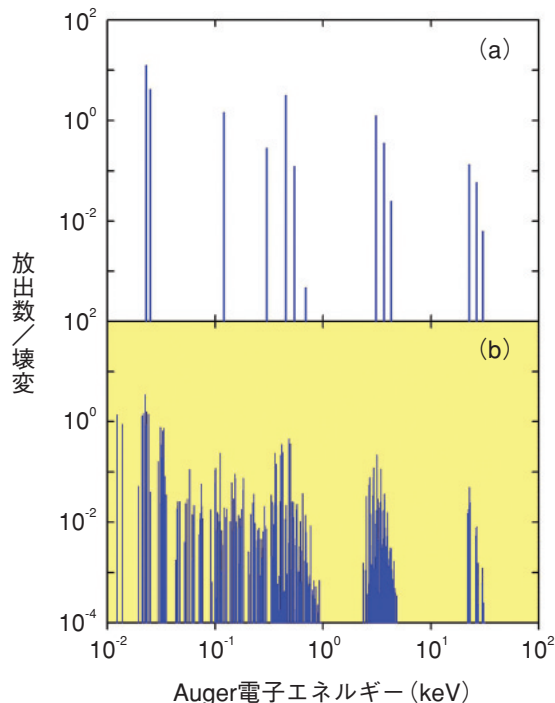


図 7-11 ^{125}I から放出される Auger 電子のエネルギー分布の高分解能化
(a) 第 1 版のデータ (b) 今回出版された第 2 版のデータ

$^{99\text{m}}\text{Tc}$, ^{123}I , ^{67}Ga などで標識した放射性医薬品を投与し、様々な臓器の機能検査、病気の治療を行う核医学検査・治療は、患者の苦痛が少ない方法として世界的に広く利用されています。これらの検査や治療では、投与される放射性医薬品によって患者が受ける被ばく線量を評価し、安全性を確認しながら効果的な結果が得られるように検査・治療計画が立てられます。私たちは、核医学研究で世界をリードする米国核医学会 Medical Internal Radiation Dose (MIRD) 委員会と協力し、核医学検査に伴う患者の被ばく線量評価に用いる放射性核種データ集“MIRD: Radionuclide Data and Decay Schemes” (1989年発行) を改訂し、その第 2 版を完成させました(図 7-10)。

今回出版された第 2 版では、これまで課題とされていた放射性医薬品から放出される Auger 電子に対して、詳細な線量計算に必要とされるデータの充実が図られました。放射性医薬品には、軌道電子捕獲や内部転換によって、eV~keV の Auger 電子を多数放出するものがあります。これらの Auger 電子は、人体内で nm~ μm の非常に

小さな領域に全てのエネルギーを与えるため、DNA の損傷を引き起こし生物学的効果が高いことが知られていました。そこで私たちは、放射性医薬品の投与に伴う DNA 損傷の評価を可能にするために、軌道電子捕獲、内部転換に続いて放出される Auger 電子のエネルギーを計算するコード EDISTR04 を開発し、すべての放射性医薬品に対し、Auger 電子の詳細データを計算する手法を確立しました(図 7-11)。この手法を用いて、第 1 版に収録された 242 核種に加え、核医学分野の新たな核種の利用に対するニーズに応えるために 91 核種を追加し、333 核種について最新の放射性核種データを収録したデータベースを完成させました。

米国核医学会が開発した線量評価法やデータは、核医学分野の準世界標準的手法として利用されています。今回開発されたデータベースも、核医学診断時の線量評価に利用され、検査及び治療計画の立案や改善、また、新たな検査法の研究にも役立てられます。

●参考文献

Eckerman, K. F., Endo, A., MIRD: Radionuclide Data and Decay Schemes, 2nd Edition, The Society of Nuclear Medicine, 2008, 671p.