

## Establishment of the Multi-Tracer Technology as a Tool for Analytical Method of Multi-Elemental Simultaneous Metabolisms and Developments of New Analytical Technologies

榎本 秀一 (Shuichi ENOMOTO)

岡山大学大学院医歯薬学総合研究科／独立行政法人理化学研究所神戸研究所分子イメージング科学研究センター  
(Graduate School of Medicine, Dentistry and Pharmaceutical Sciences, Okayama University/RIKEN Kobe Institute, Center for Molecular Imaging Science)

### 多元素同時追跡法（マルチトレーサー法）の開発とその高度化

マルチトレーサー法は、加速器を利用して生成される多種の放射性核種を一度にトレーサーとして調製し、それらの試料中での挙動が分析できる。多数元素の情報を1回の実験で効率的に調べられ、スクリーニングに適しており、また、単一核種のトレーサーによっては得られない複数元素間の相関情報も得ることが出来る。榎本らは、1993年から理化学研究所の重イオン加速器を用いた多核種同時製造法（マルチトレーサー法）の基礎開発に着手し、用途も基礎化学研究に限定されていたマルチトレーサー法を生物における多元素代謝追跡法として、微量元素代謝研究におけるマルチトレーサー法の礎を構築した。このマルチトレーサー法は、国内外の研究者の関心を集め、医学、薬学、栄養学および環境科学などにおける新規多元素同時代謝追跡法として認識されるに至った。本講演では、これらの手法による代表的な生物学分野の成果をご紹介します。

### 複数分子同時イメージング装置の開発と新規放射性医薬品の創薬研究

マルチトレーサー法は、多数元素の情報を1回の実験で効率的に調べられ、スクリーニングに適しているが、マルチトレーサー分布の非破壊的計測は行われてこなかった。それは、100keV～2 MeVまでの多数の異なるエネルギーのガンマ線がマルチトレーサーから放出されるためである。このような条件では、従来のガンマ線撮像装置で核種毎の分布画像を得ることは困難である。1998年、榎本らは、核物理学実験のガンマ線検出用に平板型電極分割型 Ge 半導体検出器を2台並べることにより、ガンマ線源分布を画像化する多核種同時ガンマ線イメージング装置の開発に着手した。2000年には、3種類のガンマ線源位置を同時に測定することに成功し、この後、2003年にはダイズおよび担がんマウスの試料に投与したマルチトレーサーの分布を2次元および3次的に画像化した。2007年に世界初の3種薬剤リアルタイム *in vivo* 複数分子同時ガンマ線イメージングにも成功した。榎本らは、現在、複数分子同時イメージングの開発、創薬研究を岡山大学や理化学研究所で進行している。昨今は、PET用放射性医薬品を用いた担がんマウス撮像等に成功し、PET用プローブや一部のSPECT用プローブも撮像可能であることを示した。また、GREIの有用性の証明と実用的な撮像を行うためにはGREI撮像に適した分子プローブの開発が重要なため、抗体薬などの局所集積性の高い薬剤を用いた新規イメージングプローブの創薬に取り組んでいる。本講演ではこれらの成果についてもご紹介したい。