

26PA-am133

コンパートメントモデル解析による β 線放出核種の簡易推定法

○藤野 秀樹¹, 上田 凌¹, 室田 航¹ (¹兵庫医療大薬)

【目的】管理区域内では複数の核種が利用される為、放射線が検出された際に核種を同定することは放射線管理上望ましい。しかしながら、連続スペクトルを示す β 線の核種推定は困難とされている。本研究ではコンパートメントモデルを用いた β 線放出核種の弁別分析法について提案する。

【方法】⁴⁰K(800Bq)は塩化カリウムを線源とした。他核種は日本アイソトープ協会より購入し、適宜希釈した¹⁴C-caffeine(537Bq)、³²P-ATP(12Bq)、³³P-ATP(34Bq)、³⁵S-ATP(475Bq)、⁴⁵CaCl₂(83Bq)を線源とした。これらの線源にイメージングプレート(IP)を1-3時間密着露光し、バイオイメージアナライザー(BAS-5000)にて輝尽発光値(PSL)を測定した。次にIPを12回繰り返し読み取りした際のPSL減衰率を医療統計解析ソフトPRISM ver.5(Graph Pad)にて2-フェーズ減衰モデル解析し、積分値(AUC)を算出した。この他、線源とアルミニウムを密着露光した際のPSL減衰率を1-フェーズ減衰モデル解析し、質量減弱係数(μ m)及び半価層($D_{1/2}$)を算出した。

【結果及び考察】いずれの6核種においてもPSL値は読み取り回数に伴い指数関数的に減衰し、2相性の消失が認められた。AUCは核種毎に固有値を示し、いずれも有意差が認められた。一方、 μ mも核種毎に固有値を示し、 $D_{1/2}$ は β 線最大エネルギー(E_{max})と非常に良好な直線性を示した。次に異なる核種を混在させた際の μ m及びAUCは共に混在比率に応じたプラトー域を有する1次速度で減衰した。またPSL/Bqは核種の混在比率と良好な直線関係を示し、解析値はいずれも実測値と一致した。本研究より β 線放出核種の弁別分析法及び定量法が確立された。本法は放射線管理に有用な分析法になりうると考えられる。