



原爆放射線被ばく線量と医療用放射線被ばく線量の推定に関する基礎研究

生命環境学部 環境科学科

教授 加藤 一生 (かとう かずお)

連絡先 県立広島大学 庄原キャンパス 4202号室
Tel 0824-74-1741 Fax 0824-74-0191
E-mail kkato@pu-hiroshima.ac.jp

専門分野： 放射線環境科学、物理学

キーワード： 原爆放射線 医療放射線 環境放射能 中性子

●研究内容

○ 広島と長崎の原爆放射線の中でも特に、中性子線量の推定を目的として、被ばく試料中の長寿命中性子誘導放射性同位元素の同位体比測定をしてきました。極長寿命の放射性同位元素のバックグラウンド推定に役立つ基礎データを得るための研究も同時に行ってきました。また、医療用放射線被ばく線量を推定するための基礎研究をしてきました。これは原爆放射線の人体影響に対して、医療用放射線の影響がどの程度あるのかを明らかにすることを目的として行ってきたものです。

○ 特に近年は、広島原爆中性子線量推定のために爆発点から遠距離の中性子誘導放射性同位元素の測定ならびに広島市周辺の花崗岩中の天然放射性同位元素含有率の測定をしています。また、治療用高エネルギーX線発生装置で生じる中性子線量の測定を行っています。

○ これまでの研究結果から

(1) 広島原爆の爆発点から遠距離で被爆した花崗岩試料における $^{36}\text{Cl}/\text{Cl}$ (^{36}Cl の半減期は約 301,000 年) を故 E. Nolte 博士、他と共同で測定した結果は放射線影響研究所の 1986 年および 2002 年線量推定方式 (DS86, DS02) の地上 1m の中性子フルエンスから推定される計算値と良く合っていました。(T. Huber, et al. 1999, 2005)

同様に, $^{39}\text{Ar}/^{39}\text{K}$ (^{39}Ar の半減期は約 269 年) を測定した結果も DS02 から推定される値と良く合っていました。(E. Nolte, et al. 2006)

(2) 広島市周辺の花崗岩中のカリウム、ウラン、ウムならびにトリウム含有率を岩石からのガンマ線を測定して定量しています。定量結果から、たとえば伊予大島と北木島からの花崗岩のこれら三元素の含有率は広島市に近い倉橋島の花崗岩の含有率に比べて低い傾向が見られる、などの知見を得ています。(K Kato, 2006)

(3) 放射線治療に用いられている LINAC からの 10MV の X 線照射中に発生する中性子の線質を実験的に調べました。(K Kato, et al., 2005) また、人体ファントムなど中性子減速効果の高い物質内での熱中性子の測定を行っています。測定はインジウム金属箔の中性子核反応で生成した核種からの γ 線を測定することによって行い、金属箔自身の熱中性子吸収効果、等に関する適切な補正を行うことによって人体ファントム内外の熱中性子が測定できる、等の知見を得ています。

●期待される成果と応用

① 放射線利用における安全性の確保に役立つ基礎データを得ることができると期待されます。

② 天然放射性同位元素、など長半減期微弱放射性同位元素の検出によって環境中の物質移動の分析に役立つ情報を得ることができると期待されます。

●想定される連携先

- ① 地方自治体
- ② 地域の企業や経済団体
- ③ 地域住民とその団体