

La-138 の放射線照射によるベータ崩壊の変化

Change of β -decay Intensity of La-138 by Irradiation*谷口良一¹、伊藤憲男¹、宮丸広幸¹、小嶋崇夫¹、岡本賢一¹、辻本 忠²¹大阪府立大学放射線研究センター，²安全安心科学アカデミー

Cs-137 による環境汚染問題の解決をめざして長寿命 β 核種の短寿命化の検討を行っている。本研究では、半減期 1000 億年の La-138 を試料として γ 線照射、X 線照射、電子線照射を行ない、照射量に関係した β 崩壊の若干の変化が観測された。

キーワード：核励起、 β 崩壊、短寿命化

[はじめに] β 崩壊は崩壊前の原子核の状態と崩壊後の状態によって崩壊確率が決まるとされている。長寿命核種はその差が大きく従って崩壊の禁制度が高く長寿命であるとされている。ところが原子核を何らかの方法で核励起することによってその寿命を劇的に短縮することが可能である。例えば Cs-137 は 30 年の半減期を持つが、核励起することで半減期は 1 時間程度に短縮すると予想される¹⁾。ただし、励起断面積と励起寿命を考えた場合、この現象を実際に利用することは困難であるとの意見も多い。我々は天然の放射性核種である La-138 を試料として、この短寿命化が、どの程度であるかの評価を行っている²⁾³⁾。

[実験] La 試料を府立大学が所有するコバルト線源および電子線形加速器で照射した。 β 崩壊の測定には Ge 検出器を用い照射前後の変化を比較した。La-138 のスペクトルには β 崩壊 (788keV) と EC (1436keV) の 2 種類のピークが現れる。このピークの面積の変化を評価した。図 1 に金属 La を空气中で Co-60 照射した場合の結果、図 2 に金属 La を電子線形加速器の X 線照射 (8MeV, 2 μ A) で照射した場合の結果、図 3 に酸化 La を水中で Co-60 照射した場合の結果を示す。金属 La 試料では数%程度の減少が観測されているが、酸化 La では減少は観測されていない。現時点で、この現象を説明することは困難である。電子線の直接照射など、他の照射も試みており、データの蓄積を行っている段階である。

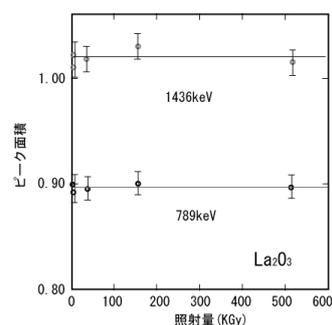
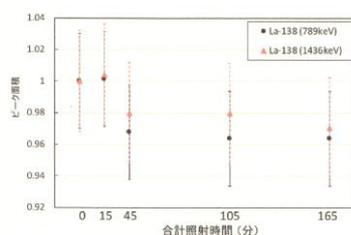
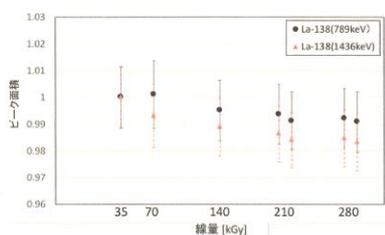


図 1 金属 La の Co-60 空气中照射

図 2 金属 La の X 線照射

図 3 酸化 La の Co-60 水中照射

本研究の一部は平成 28-29 年度科学研究費助成金による。

- [参考文献]** 1) 「長寿命ベータ崩壊核種の短寿命化」谷口良一他、原子力学会 2017 年秋の大会、3L09
2) 「La-138 のガンマ線照射によるベータ崩壊の変化」谷口良一他、原子力学会 2018 年年会、2H02
3) 「 γ /X 線照射によるベータ崩壊核種の短寿命化」谷口良一他、第 55 回 RI 研究会予稿集 (2018 年) p98

*Ryoichi Taniguchi¹, Norio Ito¹, Hiroyuki Miyamaru¹, Takao Kojima¹, Ken-ichi Okamoto¹ and Tadashi Tsujimoto²,¹Radiation Research Center, Osaka Prefecture University, ²Reassurance Science Academy