

重粒子線による 2, 3-ビス (2, 4, 5-トリメチル-3-チエニル) マレイミドの異性化反応

Isomerization reaction of 2,3-bis(2,4,5-trimethyl-3-thienyl)maleimide induced by heavy particle beams

東北大院工¹, 量研機構² ○(M2)川本 弘樹¹, 越水 正典¹, 古場 裕介², 藤本 裕¹, 浅井 圭介¹
Tohoku Univ.¹, QST², Hiroki Kawamoto¹, Masanori Koshimizu¹, Yusuke Koba², Yutaka Fujimoto¹,
Keisuke Asai¹

E-mail: hiroki.kawamoto.q5@dc.tohoku.ac.jp

【緒言】癌治療法の一つである重粒子線治療は、X 線治療と比較して、患部に線量をより集中できるという利点をもつ。現在、医療用線量計には銀など、人体よりも密度の高い重金属が用いられているため、正確な占領分布の把握が極めて困難である。この問題を解決する為には生体との等価性の高い有機分子を用いた線量計開発が必要である。我々は、光照射が引き起こす異性化反応により光物性が可逆的に変化する現象であるフォトクロミズムに着目した。既に、フォトクロミック分子である 2,3-ビス(2,4,5-トリメチル-3-チエニル)マレイミド(BTTM)が X 線被照射に対して異性化反応を起こし、さらに有機蛍光体 2-(4-tert-ブチルフェニル)-5-(4-ビフェニル)-1,3,4-オキサジアゾール(b-PBD)添加により X 線に対する感度が向上することが報告されており^[1], 同様の反応が重粒子線によっても誘起されるならば、当該分子を用いた重粒子線の線量計開発が可能となる。本研究では、BTTM の C イオン線に対する応答、及び b-PBD による C イオン線に対する増感可能性を調査した。

【実験】PS 及び BTTM を別々に THF に溶解させ、PS 0.2 g に対し、BTTM が 3 mol%となるように BTTM 溶液を PS 溶液に加え、50℃で一日乾燥させて BTTM 添加 PS 膜を得た。上記と同じプロセスに加え、b-PBD の THF 溶液を b-PBD の添加量がポリマーに対して 2.5 wt%となるように添加することで BTTM 及び b-PBD 添加 PS 膜を得た。HIMAC にて、これらの試料に C イオン線を照射し、吸光度を測定した。

【結果と考察】Fig. 1 に BTTM 3 mol%, b-PBD 添加 PS 膜の吸収スペクトルを示す。525 nm 付近の吸光度が照射線量と共に増大しており、C イオン線照射が異性化反応を引き起こすことがわかった。Fig. 2 に、b-PBD 添加膜と無添加膜の照射線量に対する 525 nm の吸光度変化を示す。b-PBD 添加膜において、より大きく吸光度が変化しており、b-PBD は C イオン線に対する増感剤として働くことが示された。

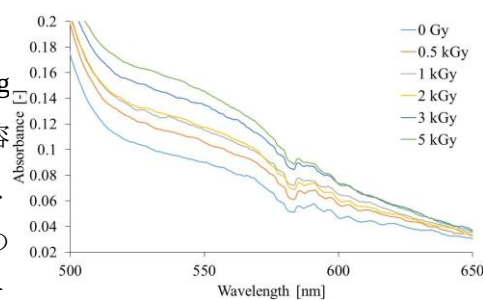


Fig. 1 吸収スペクトル

(BTTM 3mol%, b-PBD 添加 PS 膜)

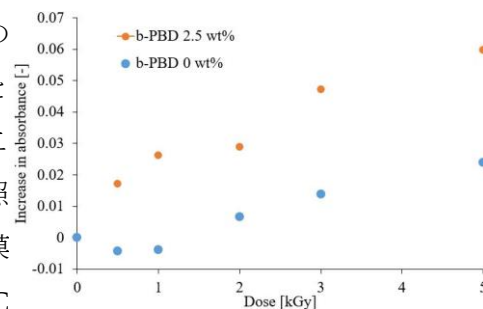


Fig.2 照射線量に対する吸光度変化

【参考文献】 [1] K. Asai, et. al., Nucl. Instrum. Methods Phys. Res., A, in press.