

PVA-KI ゲル線量計の反応メカニズム研究 (2)

Study on reaction mechanism of PVA-KI gel dosimeter (2)

*砂川 武義¹、ハーベル グレン²、青木 祐太郎¹

¹福井工大,²オンタリオ工科大

近年、放射線がん治療において容易に放射線を可視化する手法が求められている。本研究 室 では、PVA と KI かなる ゲル状化学線量計を開発した¹⁾。ここで、PVA-KI ゲルは、放射線照射により赤色に呈色する。ここで、紫外可視吸収測定において 490nm に吸光度の極大を示す。現在、本ゲル線量計に対して 2Gy 未満の吸収線量域において、正確な線量測定が可能であるか検討されている。本研究では、X 線照射と同時に光吸収を測定するシステムを構築し、2Gy 未満の測定を行い、PVA-KI ゲルの特性を明らかにすることを試みた。

キーワード：ゲル線量計、放射線治療、反応動力学

1. 緒言

PVA-KI ゲルは、放射線がん治療で必要とされる 2Gy 以上吸収線量域において、感度よく放射線を可視化技術と研究・開発が行われている。本研究では、PVA-KI ゲルの測定において、吸光度と RGB 測定の本及び G の値が比例関係にあることを見出した成果¹⁾を基に、PVA-KI ゲルに特化した X 線照射と同時に光吸収を測定するシステムを構築し、PVA-KI ゲルの 2Gy 未満の吸収線量域における特性を明らかにすることを試みた。

2. 実験

測定試料に使用した PVA-KI ゲルは、PVA(重合度 2000, ケン化度 86.5-89.0 mol%) 5.5 wt%, KI 9.1 wt%, ホウ砂 3.6 wt%, 果糖 4.9 wt% を含んでいる。X 線照射は、X 線照射装置(日立社製 MBR-1520R-3)を使用し、照射条件は、管電圧：150kV、管電流：20mA、フィルタ：Al0.5mm + Cu 0.1mm、線量率：2.44Gy/min、照射距離：500mm である。測定は、図 1 に示す 発光波長 500nm の発光ダイオードを光源にカラーセンサ S11059-02DT/03DS (浜松ホトニクス社製)を組み合わせた Blue のセンサ感度波長 400~540nm における光の受光カウントを時間分解測定可能な装置を作製し、光路長 1 cm の PMMA 製ディスプレイに PVA-KI ゲル封入し、測定装置に設置した状態で X 線照射しながら 10 秒間隔で測定を行った。ここで、吸収線量は X 線照射装置に設置されている電離箱により測定された線量率を基に、各測定時間に吸収線量を求めた。

3. 結果および考察

図 2 に X 線照射による 400~540nm の波長領域における受光カウントの測定結果を示す。吸収線量が 1Gy 以上において、受光カウントは吸収の増大と共に線形的に減少する傾向を示すが、1Gy 未満においては線形からずれる傾向が見られた。詳細は講演時に報告する。

参考文献

[1] T. Sunagawa, G. Harvel, Y. Aoki et al.: Memoirs of Fukui University of Technology, vol.49 pp.93-98 (2019).

*Takeyoshi Sunagawa¹, Glenn Harvel², Yutaro Aoki¹

¹Fukui Univ. of Tech., ²Ontario Tech Univ.

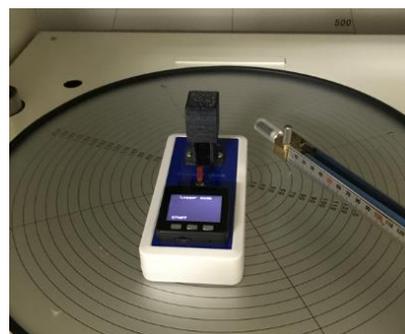


図 1 X 線照射装置内における測定

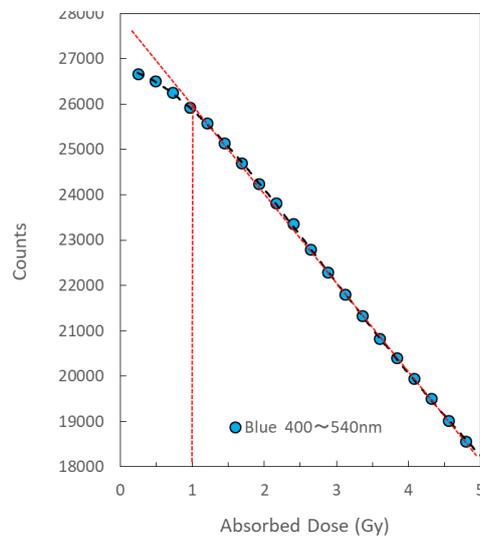


図 2 X 線照射による 400~540nm における受光カウントの測定結果